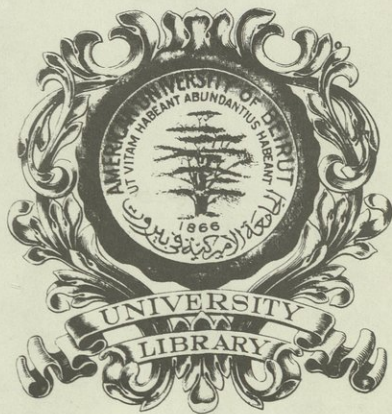
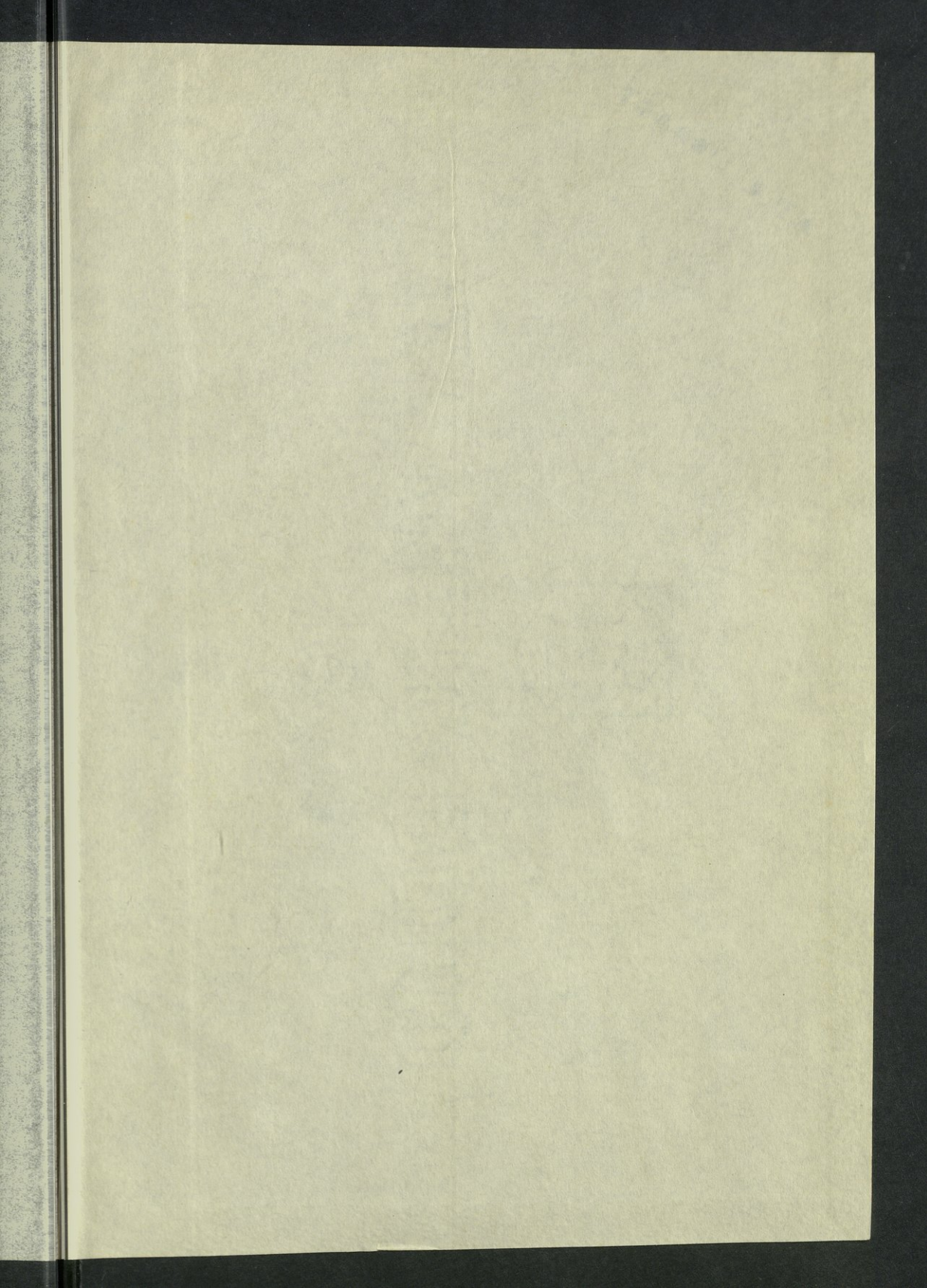
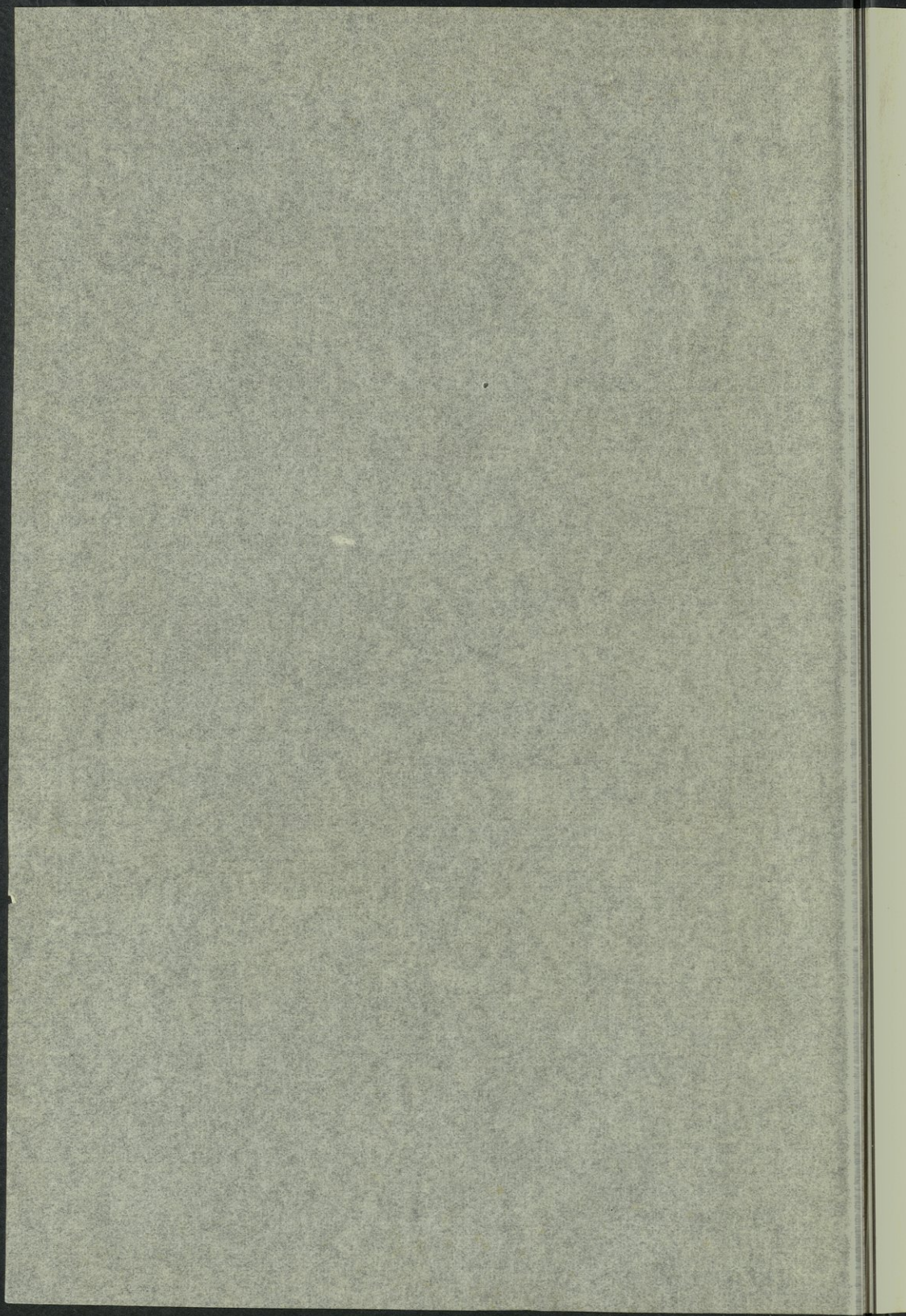


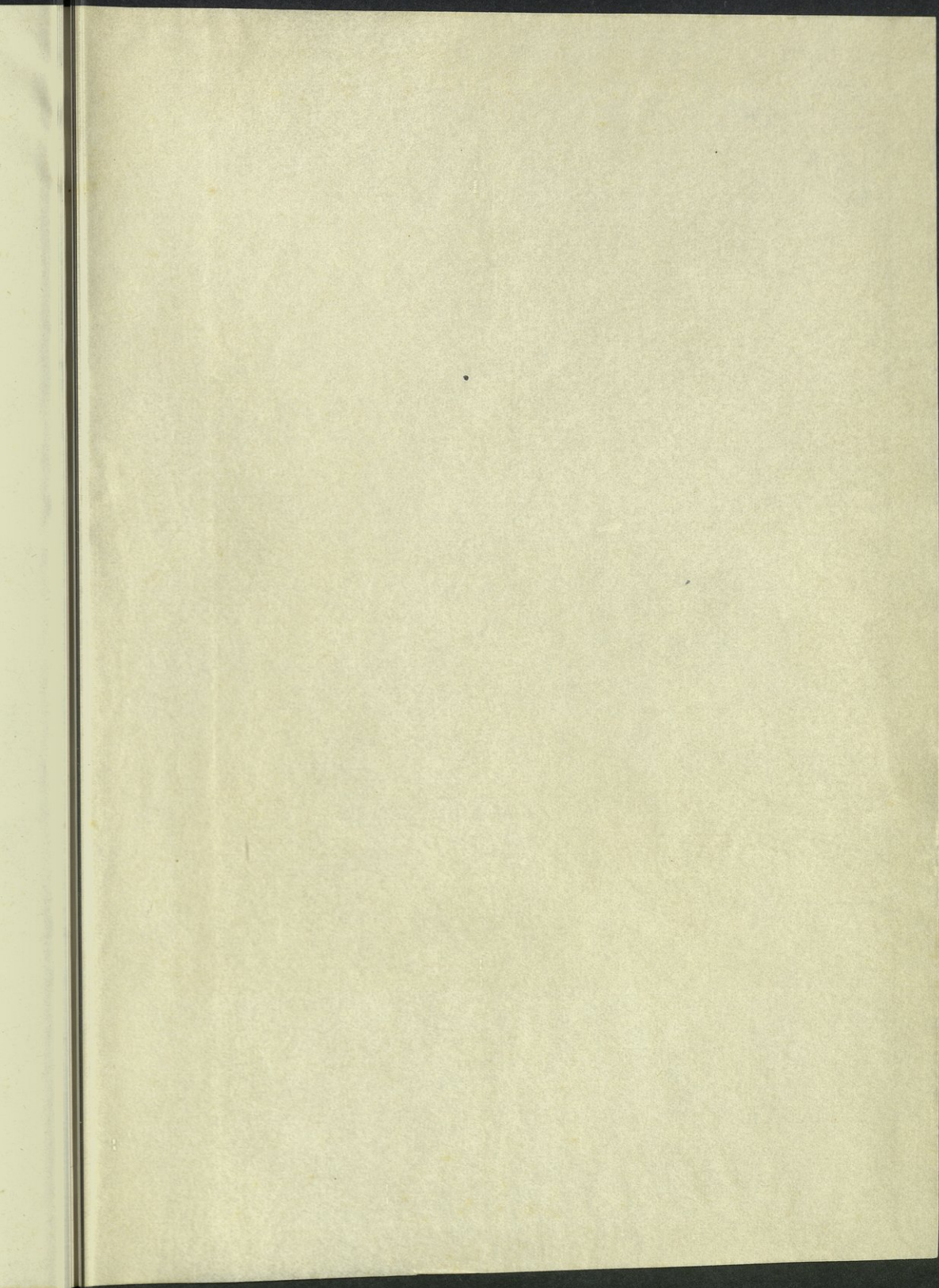
AMERICAN
UNIVERSITY OF
BEIRUT

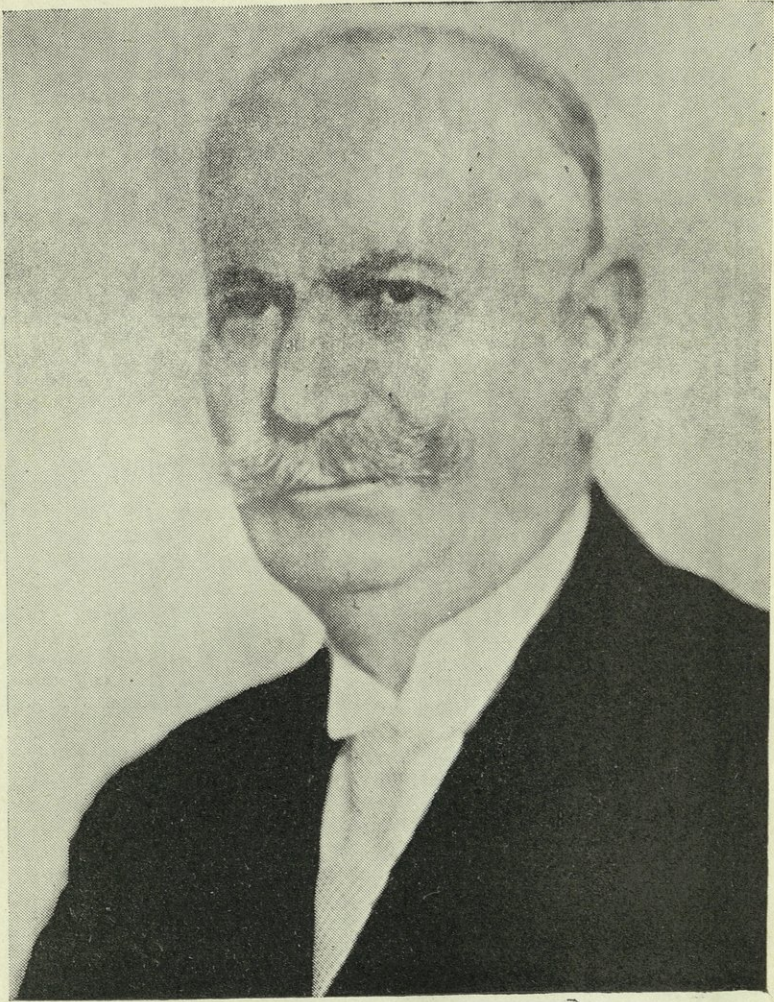


A.D.B. LIBRARY







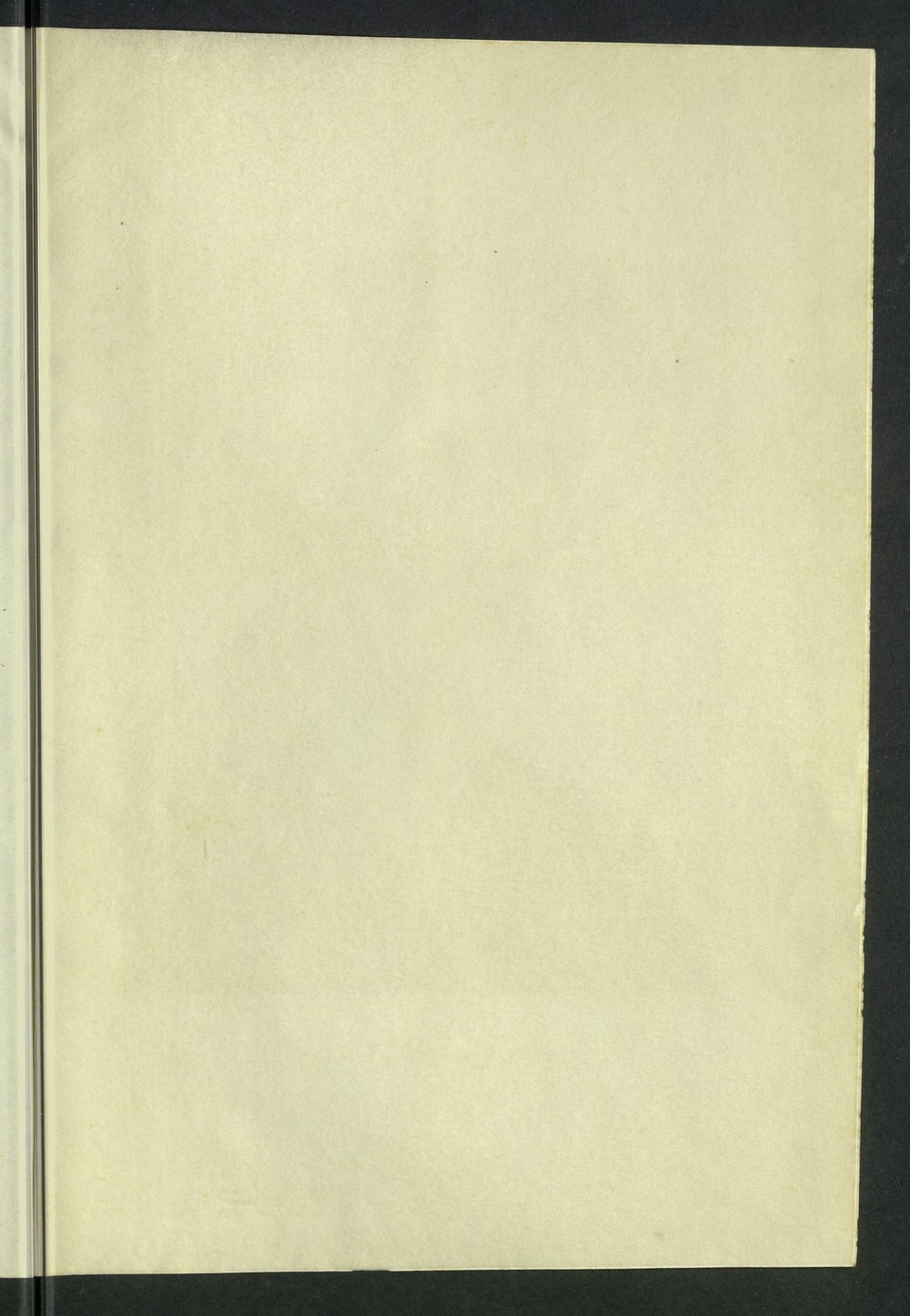


المرحوم الشناليه باسيل يافت

مکتبہ اسلامیہ حیدرآباد دکن

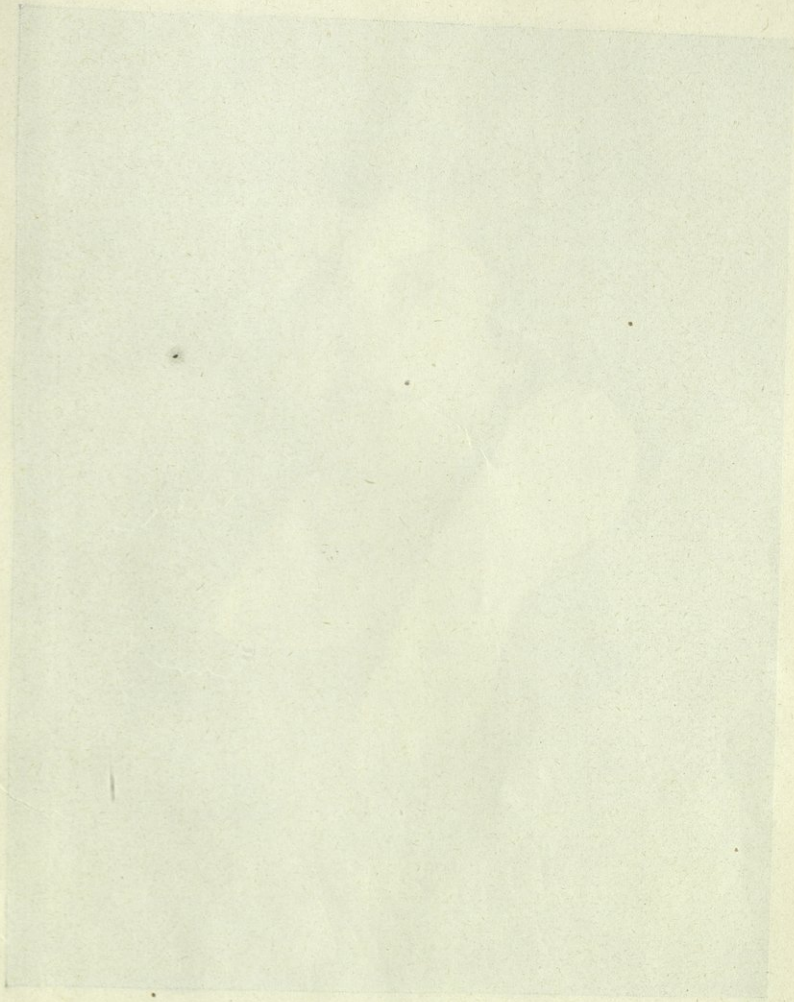


السيدة ادما المقدسي يافث





السيدة ادما المقدسي يافث



تصویر کتبخانه مجلس شورای اسلامی

520
J95aJ A
c.1

اهداء الكتاب

الى

الطبيب الذكر الطاهر الاثر صديقي

باسيل شديد يافت

To The Memory

of

My Friend

Chevalier Basil Sh. Jafet

This Book is Respectfully

Dedicated

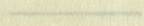
230
235
23

كتاب التفتاب

في

تاريخ الطب في بلاد

شمال سيليشيا



To The Memory

of

My Friend

Chevalier Basil Sh. Jafel

This Book is Respectfully

Dedicated

كِتَابُ

عَجَابُ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ وَالظُّلُمِ الْجَوِّيِّ

ابْحَادُهَا وَمَحَاسِنُهَا

تَأَلِيفُ

مِنْ صُورِ حَنَا جِرْدَاقِ م. ع.

استاذ الشرف للرياضيات العالية وعلم الفلك

في

الجامعة الاميركية ببيروت

عضو في :- الجمعية الرياضية الانكليزية بلندن ؛ الجمعية الرياضية الاميركانية ؛
الجمعية الفلكية الباسيفيكية الاميركانية ؛ الجمعية الملكية الفلكية بكندا ؛
الجمعية الميقيورولوجية الاميركانية ؛ جمعية ترقية التعليم الهندسي الاميركانية ؛ جمعية
تقدم العلوم الاميركانية ؛ الجمعية الجغرافية الوطنية الاميركانية ؛ وجمعية تعاون
الفكر الدولية

بالتك

تتبعها في المفاصل والبلغم والبرص واليرقان

لنفسه ولغيره

شفايات

٦٠٣٠ رقم

ثلثا وربع قياها تليق بالسرطان

رق

ترويب قياها

: قياها في المفاصل والبلغم والبرص واليرقان - ورق
 : السنن : قياها في المفاصل والبلغم والبرص واليرقان
 قيع : قياها في المفاصل والبلغم والبرص واليرقان
 ن و لمة قيع : قياها في المفاصل والبلغم والبرص واليرقان
 قياها في المفاصل

THE
SPLENDOR OF THE HEAVENS

BY

MANSUR HANNA JURDAK, M. A.,

Professor Emeritus of Mathematics at the American University of Beirut.

(Member of the : — Mathematical Association of London, Mathematical Association of America, Astronomical Society of the Pacific, Royal Astronomical Society of Canada, American Meteorological Society, Society for the promotion of Engineering Education, American Association for the Advancement of Science, the National Geographic Society & Institut de Coopération Intellectuelle.)

طبع في المطبعة الاميركانية - بيروت - لبنان - ١٩٤٩
American Mission Press, Beirut, Lebanon. 1949

[All rights reserved.] [جميع حقوق الطبع والنقل والترجمة محفوظة]

THE
SPLENDOR OF THE HEAVENS

BY

MANSUR HANNA JURDAK, M. A.,

Professor Emeritus of Mathematics at the American University of Beirut.

(Member of the: — Mathematical Association of London, Mathematical Association of America, Astronomical Society of the Pacific, Royal Astronomical Society of Canada, American Meteorological Society, Society for the promotion of Engineering Education, American Association for the Advancement of Science, the National Geographic Society & Institut de Coopération Intellectuelle.)

1941 - لبنان - بيروت - الطبعة الاولى

American Mission Press, Beirut, Lebanon, 1942

[All rights reserved.] جميع حقوق النشر محفوظة

السموات تحدث بمجد الله . والفلك يخبر بعمل يديه
مزمور ١١٩ : ١ - الطبعة الاميركانية

السموات تنطق بمجد الله والجلد يخبر بعمل يديه
مزمور ١١٨ - الطبعة اليسوعية

الرب بالحكمة أسس الارض . أثبت السموات بالفهم . بعلمه انشقت
اللبج ونظير السحاب ندى - امثال ٢ : ١٩ و ٣٠
الطبعة الاميركانية

الرب بالحكمة أسس الارض . وبالفتنة ثبت السموات . بعلمه
تفجرت الغمار والغيوم قطرت ندى - الطبعة اليسوعية

بسم الله الرحمن الرحيم. هذا كتاب في...

الذي كتبه في سنة ١٠١٠ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم. هذا كتاب في...

الذي كتبه في سنة ١٠١٠ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم. هذا كتاب في...

الذي كتبه في سنة ١٠١٠ هـ

الذي كتبه في سنة ١٠١٠ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم. هذا كتاب في...

الذي كتبه في سنة ١٠١٠ هـ

المقدمة

يشتمل كتاب عجائب السماء والفلك والظواهر الجوية على مقالات
ومواضيع مختارة من العلوم الفلكية والميتورولوجية والجيولوجية كتبت في
اوقات مختلفة وجعلت مستقلة بعضها عن بعض قدر المستطاع بلغة علمية
بسيطة مضبوطة خالية من التعقيد والابهام بالاسلوب المعروف بالسهل
المتنع وقد توخيت فيها بسط النظريات العلمية العصرية والآراء الحديثة
- وكثير منها له مساس وصلة في حياتنا وشؤوننا المختلفة - بطريقة جذابة
مغرية ولذيذة واكثر من الأمثلة لتقريب الحقائق من الأذهان وتيسير
فهمها والاحاطة بالإلمام بها وتسهيل ادراك كنهها وترسيخها في الذاكرة
وتعليقها والوقوف على اسبابها واثارة الهمم واذكاء الفرائح وشحن العقول
والهاب الحماسة والشوق والرغبة والحمل على التفكير والهام النصور والخيال
- اي انني توخيت بسط مبادئ بعض المعارف والحقائق والنظريات
والآراء لتصبح في متناول الاكثرية الغالبة من التلامذة والادباء والطبقة
العامة المتنورة الذين يلذ لهم هذا النوع من البحث والوصف والكتابة
وقرائتها بشغف ومطالعتها برغبة ودرسها بشوق ومحبة.

ملحة

من ترجمة حياة باسيل شديد يافث

ولد الفقيه في الشوير سنة ١٨٦٦ من والدين كريمين اشتهرا بالفضيلة والتقوى وسموا الآداب وسافر الى البرازيل سنة ١٨٨٨ وفي نفسه ما فيها من الطموح والشوق الى طلب المعالي والفوز باعز الاماني واسس سنة ١٨٩٣ مع اخوته نعمه وبنيامين وحننا محلاً تجارياً كبيراً نال شهرة واسعة ونجاحاً باهراً

وعاد صيف ١٩٠١ الى ربوع لبنان ترويحاً للنفس وزيارة الاهل والاقارب وتعرف بآنسة رفيعة التهذيب كريمة المحدث اشتهرت بالعلم والادب والثقافة العالية وجمال الخلق والخلق هي ادما كريمة الوجيه الكبير متري المقدسي فاقترن بها وعاد الاثنان الى البرازيل . وقد تسنى لي في صيف تلك السنة ان اتعرف الى الفقيه واجتمع به مراراً عديدة بواسطة شقيقه وصديقي المرحوم مخايل فاعجبت بمواهبه الجسدية والعقلية والادبية وآماله وامانيه واحلامه وطموحه ومثله العليا وحزمه وعزمه واقدامه وشجاعته وبعد نظره ونباهته وسرعة خاطره واصالة رأيه وصائب احكامه وشهامته وعزة نفسه وسمو مبادئه وحميد اخلاقه

ووضع سنة ١٩٠٧ مع اخوته اسس معاملهم المشهورة لصناعة غزل القطن ونسجه وطبعه وتعدوها بالعناية التامة وجعلوها تنمو بالتدرج نمواً طبيعياً راسخاً متيناً كمنمو السنديان والارز حتى تكون طويلة العمر ويكتب لها البقاء لا تقوى عليها الازمات الاقتصادية والمضاربات المالية وتقلب الاسواق العالمية واضطراباتهما قدر ما استطاعوا الى ذلك سبيلاً

وكان شقيقه الاكبر نعمه يثق به ثقة تامة كثقته في نفسه ويقدر مواهبه حتى قدرها فقد قال لي مرة « باسيل ممتاز بمواهبه العقلية ومقدرته التجارية . ضليع من الشؤون الصناعية والمالية والاقتصادية والادارية . عاقل مدرك حكيم يضع الامور في مواضعها وسوف يتولى رئاسة وادارة اشغالنا ومصانعنا التي تحسب الآن من اكبر مصانع النسيج في اميركا الجنوبية ويوسعه ان ينميها ويرقيها ويزيد عليها طبقاً لسنة التطور والنشوء والارتقاء » وهكذا كان فانه ترأس العمل وادار المصانع بهارة فائقة ووسع نطاقها وزاد اسمها رسوخاً ومتمانة فتمت وازهرت وازدهرت واثرت الثمار الشهية وبقي حتى اواخر حياته يتوجه باكراً صباح كل يوم الى تلك المعامل ويدخل اليها وقت دخول العمال واحياناً قبل دخولهم ويتعهدا بهمة عالية لا تعرف الكلل ولا الملل ونشاط وحزم وعزم الشباب وظل كذلك حتى اقعده المرض وادركته الوفاة

حياته العائلية - عاش الفقيه مع قريته الوفية الفاضلة السيدة ادما عيشة الهناء والسعادة وكان التفاهم التام والاعتبار السامي والمحبة المتبادلة سائدة بينهما مائة جو بيتهما العامر وقد ريبا كريمتيهما على مبادئ الشرف الصحيح والادب العالي وعطفا على افراد امرتيهما عطفاً خالصاً صادقاً ومهداهم سبيل العمل الشريف الصالح والنجاح والتقدم والارتقاء.

حياته التجارية - كان الفقيه في حياته التجارية مثال الدقة والضبط والاتقان والاخلاص والصدق والزاهة والعمل المستمر المتواصل والمعاملة الحسنة الشريفة خبيراً في كافة الشؤون المالية والاقتصادية ومتفرعاتها ملماً بالاصول والمبادئ التي تتركز عليها مطلقاً على مجاريها الرئيسية واتجاهاتها وحقيقة سيرها ضليعاً من كيفية منشا الازمات واسبابها وتقدير اوقاتها حدودها محيطاً بموازات الدول عالم بالكميات المخزونة من القطن والحريو وغيرها في مختلف أنحاء العالم يسرد ارقامها بالضبط ويعلق عليها ويحلل نتائجها تحليلاً منطقياً يصف الداء والدواء ويتجنب بحكمته وقوة عقله وسداد رأيه الاتزلاق في منحدرات تلك الازمات

والسقوط في مهاويها واذا كان هنري فورد قد قال - وردد العالم قوله - « لا احسب نفسي مسيطراً على اشغالي سيطرة تامة ما لم املك الغابات التي تنتج لي المطاط [الكاوتشوك] ومصانع الزجاج التي تمدني بمنتجاتها » - اذا كان فورد قد قال ذلك فان زميله باسيل يافث سبقه وقال « ما لم نملك حقول القطن ومزارعه وغيرها مما يمد مصانعنا بالمواد الاولية اللازمة لها ولنجاح اعمالنا على الوجه الاكمل فاننا نظل تحت رحمة الغير بعيدين عن السيطرة المطلقة على منتوجات معاملنا غير قابضين بايدينا على مقدرات نتاجها والتصرف به حسب رغبتنا وارادتنا وايس بوسعنا ان نستغل جزاء اتعابنا وجهودنا الى اقصى درجة واسماها واعظها » . وفي هذا القول ما فيه من بعد النظر وسمو المدارك والمواهب العقلية وثاقب الفكر واصالة الرأي وسرعة الحاطر والمقدرة على رؤية ما لا يرى

مواهبه العقلية والادبية - لم يتسن للفقيه الدرس في المدارس العالية او الكليات والجامعات بالنسبة الى ظروف العائلة في ذلك الحين ولكنه استعاض عنها بالدرس في جامعة العالم الكبرى اذ شحذ قواه العقلية التي ورثها عن والديه وجهز نفسه بحزمه وعزمه ومثابرتة وثباته وقوة ارادته - مرهفاً جميع حواسه الجسدية والباطنية - بخلاصة المعلومات والمعارف والفوائد العلمية العملية والادبية والفنية التطبيقية التي تمكن الانسان الموهوب من السير في الحياة وتؤهله الى ان يشبوا المنزلقة الرفيعة التي وضعها نصب عينيه ويحتل المكان الرفيع اللائق بمواهبه وشخصيته هذا المركز الذي كانت نفسه الكبيرة تتوق اليه وهكذا شق طريقه الى المجد والسؤدد والزعامة بمعونة شريكة حياته التي كانت تمدّه بنصائحها الثمينة وارشاداتها الحكيمة وتجعله يرى وينظر في مرآة نفسها الصافية النقية الطاهرة اللامعة حقيقة شخصيته الفذة ونتائج مساعيه واعماله المحيدة فيزداد نشاطاً واثقاً وجرأة واندفاعاً وحماسة والهاماً وحكمة وتقدماً وارتقاءً وهكذا صحّ فيها وانطبق عليها التشبيه الذي ذكره احد شعراء الافرنج اذ قال : تكون المرأة الفاضلة الحكيمة بالنسبة الى زوجها بمثابة وتر القوس الى السهم . وكما يدفع الوتر السهم المسدد الى الهدف المعين كذلك تدفع المرأة المتصفة بالصفات المشار اليها زوجها بقواها العقلية والادبية

وبوحيا والمهاما وتسدده الى عمل الخير والفضيلة وتوجهه وتلهمه الى خدمة المهنة
 الاجتماعية اتره خدمة واشرفها واقدسها
 ويعلم الجميع ان الفقيه كان لبنانياً صميماً راسخ العقيدة في لبنانيته متحمساً
 ومتعصباً لها وكان ايضاً عربياً نبيلاً ابي النفس عظيم الشهامة شامخ الكرامة ولكنه
 كان اكثر من هذا ومن ذلك كان من رجال الانسانية يعتقد في قرارة نفسه اعتقاداً
 راسخاً باخوة البشر العامة لا فرق عنده في الجنس واللون والدين والمذهب ويعمل
 ويسير بموجب ما يعتقد ويوحيه ويقوم بواجباته خير قيام كما يلهمه ضميره الحي الصالح
 ولذلك اشترك بكثير من الاعمال الاجتماعية وساهم في المشاريع الوطنية العمرانية
 وعضد كل مشروع حيوي فيه نفع وفائدة للبرازيل ولبنان وسوريا بماله ونفوذه وجاهه
 وجاهد وناضل وكافح سنين طويلة ودافع عن استقلال لبنان فكافأته الحكومة
 اللبنانية وكافأت عقيلته المصونة بوسام الاستحقاق اللبناني وقال ايضاً من الحكومة
 الفرنسية وسام جوقة الشرف من رتبة شفايه ونظرت اليه حكومة البرازيل
 وشعبها كممثل للجالية اللبنانية وزعيمها الاول والواحد - وعاملته كذلك - عن
 جدارة واستحقاق وقد اقر المهاجرون اللبنانيون والسوريون جميعاً هذه الزعامة
 واعترفوا بها جهاراً وعملوا بموجبها واقاموا له حفلة تكريمية باهرة لمناسبة مرور نصف
 قرن على هجرته الى البرازيل اقراراً بعبقريته وشخصيته الممتازة وسمو منزلته واعترافاً
 بمجدهاته الجليلة وافضاله الجزيلة العميمة
 مآثر الفقيه وخدماته وميزاته - جمع الفقيه واخوته الكرام مجدهم
 واجتهادهم وسهرهم وكفاحهم وحرصهم وتعقلهم وحكمتهم ثروة طائلة تقدر بلايين
 الجنيهات لا حباً بالمال لمجرد جمع المال وتكديسه بل قيساماً بالواجب الذي يشعر به
 كل شخص انه عضو عامل نافع مفيد في جسم الهيئة الاجتماعية ولكي يفيدوا به
 اخوانهم في البشرية والانسانية ويخصصوا للمعادن الادبية والجمعيات الخيرية والاندية
 الوطنية والمؤسسات العلمية والمستشفيات العمومية شطراً من ذلك المال عملاً بالنظرية
 الشريفة القائلة انه اذا كان لا بد من تجمع المال وتكديسه عند فئة قليلة من
 الناس - كما هو الحال والواقع والحقيقة والمشهد - فليكن ذلك التجمع

والتكسب عند الافراد الذين عمرت قلوبهم بحب عمل الخير والبذل والجلود وزخرت
عواطفهم الشريفة بمعاودة المشاريع الخيرية ومناصرة الفضيلة ونشر العلوم والمعارف
ومحاربة الجهل والخوف والمرض والفقر والعوز وتخفيف ويلات البشرية والانسانية
وخدمة المدنية وال عمران اشرف خدمة واقدسها . ولم يكون مقدار تقديرنا الفقيد
حق قدره اذا عرفنا ان اسرة يافث الكريمة عهدت اليه مهمة توزيع المال وحصرتها
في شخصه المحبوب فنظّم كيفية الصرف والدفع والتوزيع وعمل الاحسان . وسنَّ
لها القوانين ووضع المبادئ والقواعد العامة للجري بموجبها والتقيّد بها كما يفعل
رجال الاحسان من كبار المتمولين الامير كان كبيت كارنيجي وروكفلر وغيرهما
وهاك اهم المشاريع والاعمال والمنظمات الخيرية التي ناصرها الفقيد وامتدّها بالمال
وخدمها بنفوقه ووجاهته :

- ١ . حملة انقاذ الطفل - فقد جمع في الاجتماع الذي عقد في قصره المعروف
بقصر الارز مليون واربعمئة الف كروزيرو^(١) قدمت الى القائمين بالحملة العاملين على
انشاء مراكز في مختلف أنحاء البلاد لاجل رعاية الاطفال والعناية بهم وتربيتهم
وتهذيبهم وهو عمل كان له اجمل الوقع وابلغ الاثر في نفوس رجال الحكومة
البرازيلية واهاليها
- ٢ . حملة الطيوران المدني - كانت نتيجة هذه الحملة ان حكومة البرازيل
والشعب البرازيلي اعتبروا الفقيد الزعيم الاوحد للجالية اللبنانية وعاملوه كذلك
- ٣ . رئاسة لجنة التمثال - الذي قدمته الجاليتان اللبنانية والسورية الامة
البرازيلية في عيد استقلالها المثوي
- ٤ . رئاسة المجلس الملي الارثوذكسي وبناء الكنيسة الارثوذكسية
- ٥ . رئاسة المستشفى السوري اللبناني والمساهمة في تشييده
- ٦ . مساهمته بتأسيس الجمعية الوطنية السورية اللبنانية
- ٧ . رئاسة النادي الرياضي اللبناني

(١) يساوي الكروزيرو نحو خمسة سنتات ونصف (٥/١) اميركانية

٨. استقدام الفقيد الى البرازيل على نفقته الخاصة - للنساء البرازيليات اللواتي تركهن أزواجهن في سوريا ولبنان وذلك لاعلاء شأن السوريين واللبنانيين وشرف ابناء العرب بالدرجة الاولى

٩. مناصرة اللجنة التي تشكلت لشراء دار السفارة اللبنانية في عاصمة البرازيل

١٠. التبرعات المتتالية الى المحتاجين في الشوير والهبات الى مدارسها

١١. التبرعات لتشييد كنيسة المخلص الارثوذكسية في ضهور الشوير

١٢. تبرعات ارملة الفقيد وكرميتها عن روحه طبقاً لارادته بمبلغ

يقرب من مئتين وسبعين الف ريال اميركاني

« فتى عيش في معروفه بعد موته كما كان بعد السيل مجراه مرتعا »

ومن ابرز مآثره الحادثة انه ساهم بقسط كبير في رقي سان باولو العمراي والاقتصادي وللصناعي وما يتفرع عن هذه الشؤون وما يلحق بها وله فضل يذكر في تقدمها وارتقائها وتشيد مجدها وعظمتها . واليه والى اخوته يرجع كل الفضل والفخر في انشاء حي من اجمل احيائها واجدها اعني به حي ايرنغا الذي يعج الآن بالمصانع العظيمة والدور الكبيرة والقصور الفخيمة بعد ان كان مستنقعا وفقرا خالياً من السكان ومعالم العمران

شخصية الفقيد واخلاقه - وخلاصة القول لقد كان الفقيد شهماً شريفاً كريماً ابي النفس شامخ الكرامة عزيز الجانب مشرق الوجه باسم الثغر بهي الطلعة لطيف الحديث رزين الاقوال عذب المنطق صلب العقيدة له شخصية ساحرة تكسبه هيبه وجلالاً ووقاراً وسلطان قاهر يبعث في النفس رهبة واحتراماً واعتباراً - وكان في الوقت نفسه شديد التواضع رحب الصدر واسع الحلم لين العريكة دمث الاخلاق رقيق العواطف شريف المبادئ . ضابط النفس صادق العزيمة قوي الارادة متين الاخلاق طاهر القلب سليم النية . وباخصر كلام كان رجلاً بكل ما في كلمة رجل من معان سامية شريفة

هذه نبذة مختصرة من حياة الفقيد الذي جاهد وكافح وجدَّ واجتهد ففاز
بامانيه فوزاً باهراً وحقق احلامه الذهبية وصار كوكباً ساطعاً وهاجاً وبدراً مشرقاً
لامعاً في سما الفضيلة والانسانية ينير شعاعه سبيل العمران والفاية منها اثاره همة
التلامذة والشبان والرجال والهلب حماسهم والهامهم ليتخذوا من حياة الفقيد مثلاً
يتسجون على منواله وقدوة صالحة يقتدون بها في معتك الحياة مما يعود عليهم وعلى
الوطن والمجتمع بالخير والنجاح والفلاح والسعادة والتقدم والارتقاء.

منصور جرداق

تسكريم العصاميين اللبنانيين في المهجر^(١) واطلاق اسم باسيلوس يافث

على شارع كبير في سانبولو

خطاب عضو البلدية صاحب الاقتراح عن ابن لبنان البار ومشاريعه

باسيلوس يافث من العصاميين اللبنانيين الذين كانوا من الرعيل الاول الذي
هاجر الى البرازيل ورفع هناك بعصاميته اسم لبنان واللبنانيين . وقد عرفت البلاد
التي حل فيها قدره فاكرمه وخلدت ذكره

وفي جلسة اخيرة عقدها بلدية سان باولو تقدم احد الاعضاء السيد كانتيديو
سامبايو باقتراح يقضي باطلاق اسم المعترب اللبناني الكبير المغفور له باسيلوس يافث
على شارع ايتوبي الحالي تكريماً لذكراه واعترافاً بفضله على المدينة الكبرى

وقد نشرت جريدة « برازيل لبنان » هذا الخبر مع وصف جلسة مجلس البلدية
المذكور مع خطاب العضو صاحب الاقتراح هذا بعض ما جاء فيه :

منذ ستين عاماً وصل الى البرازيل باسيلوس يافث وكان في ميكان الشباب واكتمال
القوة . لقد شعر ان مسقط رأسه لبنان الصغير الشعري يضيق عن استيعاب ما كان

(١) قلاً عن جريدة المحل ٦ اذار سنة ١٩٤٩

يحيش في صدره من الآمال الكبار والمشروعات الضخمة فهاجر الى بلاد تنفق مساحتها وامكانياتها مع امانيه العظام، ووصل الى هنا وهو في الثانية والعشرين من عمره فانصرف في الحال بما وهبه الله من شجاعة واقدام ومقدرة ومشاركة الى تحقيق مشاريعه الرامية الى خدمة المجموع متخذاً وطننا العزيز وطناً له وهنا في سانبولو في هي ابيرنغا التاريخي حيث تجاوبت صرخة الامبراطور بدون بدرو الاول معلنة استقلالنا السياسي ، قرر باسيلوس يافث ان يصرخ صرخة استقلالية اخرى وان يجاهد في سبيلها حتى آخر نسمة من حياته المجيدة ضاماً مجهوداته الى مجهودات اسقائه وسواهم من الوطنيين الذين كاخفوا في هذا الحقل ، فرفع بكل جرأة وحزم راية استقلالنا الاقتصادي وهو واثق بانه على دعائم هذا الاستقلال وحده يمكن تشييد بناء الحرية الحقيقية والاستقلال الفعلي

وكان العمل الذي اختاره صناعة النسيج فاتخذ شعاره لباس الشعب البرازيلي وانصرف بكل قواه الى هذه القاية وقد حمل شعوره الانساني وعواطفه النبيلة على تدشين عهد جديد في العلاقات بين صاحب العمل والاجر في وقت كان يجهل العالم المتمدن هذه الحقوق الاجتماعية وكان يدفع الى عماله اجوراً عادلة ويعاملهم بمنتهى الرأفة والعطف ، وقد حمل شعوره الانساني في السنة ١٩٢٢ على تشييد اول هي للعمال في البرازيل وكان هذا الهي مؤلفاً في بادىء الامر من ٦٤ متزلاً فازداد عدد هذه البيوت حالاً الى ٣٠٨ منازل ، وفي هذا ابلغ مثال على عطف السيد باسيلوس يافث على القريب وعلى مقدرته الفائقة على حل مشكلات لاتزال سلطاتنا العامة حتى الآن تعاني صعوبات في مجابهتها

قد انشأ الشقاليه باسيلوس يافث مستوصفاً طبيياً لمعالجة عائلات عماله ومدرسة اولية لابنائهم فضم حالاً زهاء مائتي تلميذ كما انشأ ايضاً روضة لاطفال عماله وسهل التهذيب الكاثوليكي الروماني الرسولي فبرهن بعمله هذا عن مسيحية حقيقية وتساهل ديني

كما انه احاط عماله بكل الضمانات فامن لهم التقاعد قبل ان يقرر هذا النظام رسمياً في البرازيل بزمن طويل ، كما ضمن حياة عماله ، وها نحن نرى اليوم خافوا هذا

الرجل العظيم ينسجون على منواله فيكملون من جيوبهم معاشات التقاعد الشعبية التي تدفعها المهاد الرسمية

وفي السنة ١٩٢٨ نال الشفاليه باسيلوس يافث شرف تمثيل نخامة رئيس الجمهورية الدكتور واشنطن لويس في حفلة تدشين النصب التذكاري الذي اهدته اليه التزلة السورية اللبنانية البرازيلية لمناسبة مرور مائة عام على استقلالها

وبعد مرور عشر سنوات على هذا الحدث التاريخي قام شب سان باولو بظهور اكرامي مؤثر نحو هذا العصامي اعترافاً بخدماته القيمة التي اداها لصناعتنا وتجارتنا ووطننا طوال ٥٠ عاماً تجلّى فيها ذكاؤه النادر وسطمت اريجيته ومزايه المدنية والادبية وبرزت شخصيته العبقرية

وبقطع النظر عن ان الشفاليه باسيلوس يافث كان يحترم المذهب الديني السائد في البرازيل فانه ظل اميناً للمذهب الذي ربي عليه وقد انتخب رئيساً للمجلس الملي الارثوذكسي في سان باولو

كما انه لم ينس ابدأ الارض التي ولد فيها فتعدها بجنانه وفيض احسانه وقد اشترك اشتراكاً بارزاً في السنة ١٩١٧ في المساعي التي اسفرت عن استقلال لبنان ووقدت الحكومتان الفرنسية واللبنانية خدماته حق قدرها فانعمت عليه الاولى

بوسام جوقة الشرف من رتبة شفاليه والثانية بوسام الاستحقاق اللبناني الممتاز وفي الرابع من ايار من السنة ١٩٤٧ اغض الشفاليه باسيلوس يافث عينيه وهو مطمئن مرتاح الى انه قام بواجبه في هذه الحياة الفانية . وقد جرى له ماتم عظيم دل على مكانته السامية واشتركت فيه كل الهيئات الرسمية والشعبية

ومشروع القانون الذي اعرضه عليكم يقوم على اطلاق اسم الشفاليه باسيلوس يافث على شارع ايتوبي الحالي ، ونحن بعملنا هذا عدا اكرامنا هذا العصامي نكون قد اكرمنا التزلتين اللبنانية والسورية في سان باولو بشخص ذلك العصامي وهما اللتان نبغ ابناؤهما في كل ميادين حياتنا الاجتماعية والتجارية والصناعية والادبية والفنية والسياسية فحققوا خلال الاتصال الوثيق بجمعنا حلماً كبيراً آخر من احلام ذريتهم الخالد الذكر والاثرا

ماثر الشرق في الرياضيات والفلك

اقصد بالشرق الشعوب التي توطنت منذ فجر التاريخ وادي الدجلة والفرات وادي النيل وما بينهما من الاراضي المعروفة بسوريا ويمثل التمدن بقصر خيم بُدىء ببنائه منذ ظهر الانسان على سطح الكرة الارضية ولا يتم او يكمل بناؤه حتى يبلغ البشر درجة الكمال . وكل اممة او شعب يضع فيه الجزء الذي يكتشفه او يستنبطه مما يؤول الى نفع البشرية والانسانية ويعمل على تقدمها وارتقاها . وهو اي التمدن نهر عظيم جار في فضاء الابدية تمده انهر صغيرة او روافد من جميع الجهات . وكل منها يمثل القسم الذي قام به واقمه احد الشعوب او الامم

والمعروف المسلم به عند جميع العلماء ان التمدن ظهر اولاً في هذا الجزء من المعمور وبوسعنا ان نثبت ان جميع اصول التمدن الروحية والادبية والعقلية والعلمية والاجتماعية والاقتصادية نشأت اولاً في البقعة المشار اليها ثم تناقلتها شعوب أخرى وامم وازافت اليها حتى اصبحت في الحالة التي نعرفها فيها الآن

ومن المشهور المتعارف ان شعوب الشرق المشار اليه - والغالب فيها العنصر السامي - امتازت بالروحيات والتجارة . فمنها ظهر المسترعون العظام والانبياء الكرام الذين اثاروا ظلمات الوجود وكيفوا مجرى التمدن بالاديان الثلاثة العظيمة اديان التوحيد ومعرفة الخالق . التي سترافق البشرية في كل ادوارها وتكيف جميع اعمالها حتى تروى الارض والسموات

اما ما يتعلق بالتجارة وتعاطي الاعمال فالمسلم به تاريخياً ان طرق التجارة والنقل كانت منتشرة من الصين والهند . واواسط اسيا . وبلاد العجم . مادة بالسواحل السورية - مركز الكون وملتقى حركة الامم في ذلك الوقت - بطريقين رئيسيين . احدهما يتبع شواطئ الفرات حتى حلب ثم يتجه جنوباً الى حدود مصر . والآخر يخرق الصحراء ويمر في البترا . او وادي موسى . وكانت

سفن الفينيقيين تتناول البضائع والحاصلات فتنقلها الى شمالي افريقيا وجنوبي اوروب
 وغربها حتى جزر بريطانيا - وهذه اللفظة الاخيرة باعتماد البعض انها سامية محرقة
 عن بر التنك - ثم تعود بمجاصلات تلك البلدان فتسلها الى شعوب اواسط اسيا
 والهند والصين - ولذلك امتازت شعوب سوريا بالتجارة قديماً وورث الخلف عن
 السلف هذه الصفات التي ظهرت حديثاً في كثير من المهاجرين في اميركا وغيرها من
 ديار المهجر

وليس القصد من ذكر هذه الامور وغيرها مما سأذكره عن اسلافنا مجرد التغني
 بمواهبهم . وما كانوا عليه من الثروة العظيمة ورفعة الجاه وعزة الشأن والاشادة
 بسمو مكانتهم وما خلفوه من المآثر الغراء للعالم المتمدن - مع . ما في ذلك من
 الفخر والاعجاب - ولو كان ذلك قصدي لما كنتُ خططت حرفاً . ولا تقوحت
 بكلمة . ولكن غايتي اشرف واسمى . لانني ممن يعتقدون ان المواهب الاكتسابية
 لا تنتقل بالارث . اي انه اذا اكتسب رجل بالممارسة والتمرين قوة ونشاطاً جديداً
 فاولاده لا يرثون تلك القوة . وكذلك اذا اكتسب المهارة في الموسيقى والتصوير
 فاولاده لا يرثون تلك المهارة ومثله اذا اكتسب بعض المعارف والعلوم بالطريقة
 المذكورة فكان شاعراً او رياضياً او فلكياً فاولاده لا يرثون تلك القوة - اللهم ما
 لم تكن تلك القوى وراثية في الجنس او العنصر او القبيلة او الاسرة فانها تظهر متى
 كانت الظروف مناسبة ودعت اليها الحاجة . ولذلك احببت ان اذكر شيئاً عن
 اسلافنا ومواهبهم الاخلاقية والعقلية والاجتماعية والاقتصادية لاضر لانفسنا اولاً
 وللغير ثانياً ان تلك القوى كامنة فينا منتقلة اليها بالوراثة وتظهر اذا دعت اليها
 الحاجة وكانت الظروف مناسبة وملائمة . وبكلام ادلّ انه يوسعنا ان نتقدم
 ونرتقي ونسمو بالتهذيب والتربية والممارسة وليس مقصياً علينا كما يعتقد البعض .
 الذين يرغبون عن قصد او غير قصد في تشييط هممنا وعزائمنا فقضيتنا اذن قضية
 تهذيب وتربية وتنشئة . وهذا امر ميسور ومتوقف علينا نحن بالدرجة الاولى .
 ولكي نظهر للغير الذين يعتقدون اننا لا نصلح للتمدن والتقدم والارتقاء خلوة
 وراثياً من تلك المواهب ان اعتقادهم خطأ ومخالف للحقيقة

وقد ذكرت قبلاً ان اسلافنا امتازوا بالامور التجارية . ولذلك نرى انهم اول
 من وضع اصول الحساب التجاري^(١) بما فيه من انواع السندات والتداول المالية
 والشكات والوصلات وحساب الفائدة وغيرها من الحسابات التجارية ونظام
 القياسات والاوزان ومسح الاراضي بطرق هندسية تقريبية . واستنباط نوع من
 الارقام للاعداد ونظام العدّ المعروف بالنظام الستيني الذي يتوقف على العدد
 الستين^(٢) . والذي لا تزال آثاره جارية في بعض نظاماتنا مثل تقسيم الساعة الى ٦٠
 دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية ونظام قياس الدائرة التي قسوها الى ٣٦٠ درجة
 والدرجة الى ٦٠ دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية . ووضع الاعداد الصحيحة وبعض
 الكسور البسيطة وهذا كله ظاهر ومدون في الاجر الذي اكتشف حديثاً في ما
 بين النهرين وتاريخه يرجع الى ٣٠٠٠ سنة قبل المسيح . وما قولكم في بناية
 المدرسة التي اكتشفها البعثة الافرنسية في تلك الانحاء ايضاً سنة ١٨٩٤ والتي يرجع
 تاريخها الى نحو ٣٠٠٠ سنة قبل المسيح^(٣) ؟؟؟

ونستخرج من الاجر المذكور انهم عرفوا في ذلك الوقت مربع الاعداد من
 ١-٦٠ ومكعباتها والجزر المالي^(٤) بدليل وجود جداولها . وجداول الضرب
 والقسمة . وعرفوا ايضاً شيئاً عن النسبة والتناسب والسلسلة المتصلة الهندسية
 وترقية الكمية الثنائية الى القوة الثانية . هذا في الحساب والجزر اما في الهندسة
 فقد اقتضرت معارفهم على وجدان مساحة بعض الاشكال الهندسية كالربع
 والمستطيل والمثلث والدائرة^(٥) وفوق هذا يجوز لنا ان نستنتج ان معارفهم الهندسية
 كانت سامية بدليل وجود نظام الري العجيب الذي يتطلب مهارة عظيمة ومعارف
 هندسية وميكانيكية لا يُستخف بها كما صرح السرخس وليم ولكوكس

وفي علم الفلك تمكنوا من معرفة وقت الاعتدال الربيعي وتعيينه فجعله

(١) دافيد سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٣٧ و٣٨ (٢) دافيد سمث : تاريخ
 الرياضيات وجه ٤١ (٣) دافيد سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٣٨ (٤) دافيد سمث :
 تاريخ الرياضيات وجه ٤٠ (٥) دافيد سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٤٠

بداية السنة ودعوا الشهر الاول باسم الثور . وهذا يدلنا على انهم وضعوا التقويم المذكور حينما كان يقع الاعتدال الربيعي والشمس في برج الثور . اي منذ نحو ٥٠٠٠ سنة قبل المسيح^(١) . وقسموا دائرة البروج الى اثني عشر برجاً . ودرسوا حركات السيارات . فوضعوا اصول علم الفلك ووسعوا نطاقه ووضعوا التقويم للتاريخ واصلحوه من وقت الى آخر يجعل بعض السنين ككبيسة واستنبطوا المذلة او الساعة الشمسية لمعرفة الوقت . وحددوا فصول السنة . وقسموا النجوم الى مجاميع وكوكبات . وعرفوا اوضاعها واوقات طلوعها وغروبها فدرسوها للاستدلال بها في فن الملاحة وعلم سلك البحار

ونحن نعلم جيداً ان المصريين وضعوا تقويمان سنة ٢٢٤١ قبل المسيح^(٢) . جعلوا فيه السنة اثني عشر شهراً كل منها ثلاثون يوماً . و اضافوا الخمسة الايام الباقية وجعلوها اعياداً رسمية . وهذا يدل على تقدم نظام العد . وضبط الحساب . ودقة الارصاد . والرسوخ في المعارف . ناهيك بتقدمهم في هندسة البناء . والمعارف الميكانيكية . وعلم المساحة العملي اذ تمكنوا من مد الخطوط المستقيمة الى مسافات شاسعة . وتعيين السطوح المستوية . تعييناً دقيقاً . لمعرفة فرق الارتفاع . والانحدار ويظهر لنا ذلك باجلى بيان اذا عرفنا ان معظم الخطأ في تعيين طول جوانب الهرم الكبير نحو سنتيمتر ونصف السنتيمتر . والخطأ في تعيين الزوايا وتحديداتها . نحو اثنتي عشرة ثانية من قوس الدائرة او $\frac{1}{3700}$ من الزاوية للقائمة^(٣) .

ثم حدث ما حدث في الشرق . وانتقلت العلوم الى اليونان الذين وضعوها على اصول علمية . راسخة . ونظريات منطقية . وقام بينهم رجال اعلام عظام . وفلاسفة كبار . ندر ان قام مثلهم في العالم . قديماً او حديثاً . مثل افلاطون وارسطوطاليس وارشيميدس . واقليدس . الذين لم يتركوا في بعض اقسام العلوم . مجالاً ما . لمستريد

(١) دافيد سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٣٧

(٢) برستد : المصور القديمة وجه ٤٥ وسمث وجه ٤٢ (٣) سمث وجه ٤٣

وقالة برستد وعنوانها نشوء التمدن في « المجلة العلمية » المجلد العاشر وجه ٨٧

ففي المنطق والهندسة . بلقوا الذررة العليا^(١) .
 وحينما نهض العرب نهضتهم المشهورة . في صدر الاسلام . ودوخوا القسم
 الاكبر من العمور واستتب لهم الملك والسلطان صرفوا همهم الى العلوم والمعارف
 فترجموا كتب اليونان في الرياضيات . والفلك . والعلوم الطبيعية . واقتبسوا كثيراً
 عن الهند والاعجام واستعانوا بمدارس انطاكية . وحمص . ومدارس النسطوريين
 والسرمان^(٢) . وشجع الخلفاء العباسيون . الحركة العلمية . والنهضة الفكرية .
 بكل الوسائل الممكنة . ونشطوا العلماء على اختلاف مذاهبهم . واجناسهم .
 على الترجمة والتأليف . وبما ان الترجمات الاولى كانت غير مضبوطة اكثر الايمان
 فانهم طلبوا اعادة الترجمة . حتى أتت اخيراً صحيحة ومضبوطة وفي مدة جيل ترجموا
 كل علوم اليونان والهند . ونقلوا الارقام الهندية واختاروا منها الانسب والانفس .
 وهذبوها وحسنوها . ولذلك ساد الاعتقاد اولاً عند الغربيين . ان العرب نقلوا
 العلوم نقلاً وبالجهد اضافوا شيئاً . ولكن الابحاث الحديثة . وخصوصاً بحاث
 المستشرقين تفيد ان العرب استنبطوا اموراً جديدة . لم يكن يعترف لهم بها قبلاً .
 اما لانها كانت مجهولة او مطموسة . او لانها كانت منسوبة الى الذين خلفوهم^(٣) .
 وسوف اذكر بطريقة موجزة عامة اشهر مآثر العرب في العلوم الرياضية والفلكية :
 ففي علم الحساب . زادوا قليلاً في نظريات الاعداد . وبيروا المواضيع . وهذبوا
 الارقام الهندية . ويعتقد البعض انهم زادوا الصفر . وبالاحرى كانوا اول من
 استخدمه للغاية التي نعرفها نحن الآن . ونقله عنهم الافرنج بلفظه العربي (Cipher) .
 والمرجح انهم وضعوا علامة الفاصلة للكسر العشري^(٤) .
 وفي علم الجبر وضعوا اصوله . واستخدموا العلامات . والاشارات الجبرية .
 بصورة قانونية ونظامية . واستنبطوا عدداً من الضوابط والقوانين . التي لم تكن

(١) المجلة الرياضية الانكليزية في لندن عدد تموز ١٩٢١ وجه ١٩١

(٢) كاجوري تاريخ الرياضيات سنة ١٩٢٤ . وجه ١٠١ .

(٣) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ٩٩ .

(٤) سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٢٩٠ .

معروفة قبلاً^(١). وحل الخوارزمي المعادلة من الدرجة الثانية واستخرج جذريها^(٢) كما نفعل نحن الآن . والخوارزمي اول من اطلق لفظة « الجبر » على العلم المذكور اذ دعاه « علم الجبر والمقابلة »^(٣) وعنه نقلها الاوربيون بلفظها العربي . ويجتثوا في سلاسل الاعداد او مجموعاتها وتمكنوا من حل بعض معادلات الدرجة الثالثة جبرياً وهندسياً . والمسلم به الآن ان حل العرب للمعادلات الجبرية . بطريقة تقاطع قطع المخروط . من اعظم الاعمال الرياضية التي قاموا بها^(٤) . واكتشفوا النظرية ان مجموع عددين مكعبين لا يكون عدداً مكعباً . وهي نفس نظرية فرما (Fermat) المشهورة^(٥) . وقد استخدموا الاساليب الجبرية لحل بعض القضايا والعمليات الهندسية . فكانت اجاباتهم سابقة لاجاث دكارت الطائر الصيت

وقد ذكرت سابقاً ان اليونان لم يتركوا شيئاً مستريداً في الهندسة . ولذلك اقتصر اشغال العرب فيها على وضع التمارين . وحل بعض المسائل العويصة اما في علم المثلثات والانساب فللعرب مقام رفيع جداً لانهم هم الذين اكتشفوا اكثر قضايه وقوانينه . كقانون تناسب الجيوب . وقوانين وضوابط المثلثات الكروية . الغير القائمة الزاوية^(٦) . وهم اول من اكتشف القانون العام الاولي لحل ذلك النوع من المثلثات واول من عرف القاطع ونظيره . ووضع جداول لنظير الماس والقاطع ونظيره . واول من وضع اصول الرسم على سطح الكرة^(٧) واجابتهم في الفلك مشهورة لمراقبتهم الشمس والقمر والسيارات . واضطرارهم لضبط الوقت . فنقحوا جداول بطليموس . واكتشفوا الحلل في حركة القمر . الامر الذي كان حتى اواخر القرن الماضي منسوباً واكتشافه الى تيخو براهي^(٨) . وهم

- (١) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٣ (٢) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٣ (٣) كاجوري : تاريخ الرياضيات وجه ١٠٣ (٤) كاجوري : تاريخ الرياضيات وجه ١٠٢ (٥) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٦ (٦) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٥ والمستشرق كارلو نلتينو علم الفلك وجه ٢٤٥ و٢٤٦ (٧) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٦ (٨) كاجوري تاريخ الرياضيات وجه ١٠٥

أول من وجد بطريقة علمية قانونية طول درجة من خط نصف النهار^(١). وذلك بطلب الخليفة المأمون . ولكي نعلم أهمية القضية . اقول انه انقضى نحو ٨٠٠ سنة . قبلما استطاعت أوروبا ان تتناولها وتعيد القياس . على نفس الطريقة . وتبعاً لذات المبدأ . واقاموا عدة مراصد . وصححوا الجداول الخاصة بحركات القمر . وعرفوا استدارة الأرض وعملوا بموجب هذه المعرفة . واجروا عدة ارصاد وتجارب تتوقف عليها^(٢) . وقالوا بدورة الأرض على محورها^(٣) . وبالجملة نقول ان العرب امتازوا على اليونان في علم الفلك لانهم جعلوه استقرارياً . ولم يقفوا فيه عند حد النظريات . كما فعل اليونان . اي انهم خرجوا به من النظريات الى العمليات^(٤)

ففى اذن ان الشرق قدّم خدمات جليلة في العلوم الرياضية والفلكية . اذ وضع اصولها في القديم . ولم يكتف بحفظها في العصر المتوسطة المظلمة بل زاد عليها اضافات مهمة

والنتيجة التي توخيتها في عجالي هذه ان العلوم ملك عام - « مشاع » لجميع الشعوب والامم والافراد يتناولها كل من يجد ويجتهد ويسعى للوصول اليها . والحصول عليها . ولا تنحصر بفتنة من البشر دون غيرهم وتكون ملكاً خاصاً لهم . وقدننا الحاضر انما هو ثمرة من ثمار المعارف العلمية وتقدمها . وتطبيقها على مقتضيات الحياة . ومطالب العمران . فاذا رغبنا ان نحوض غمار العمران . ونسير جنباً الى جنب مع سائر الامم في موكبه الفخيم . فعلينا ان نعلم ناشتتنا الجديدة اساليب التفكير العلمي والبحث العلمي لان العلم اساس الثروة . ولا رقي للامم والشعوب الا بالمال وبرجال يخلقون المال

(١) المستشرق كرولو نلينو علم الفلك وجه ٢٨١ وما يليه حتى اسفل وجه ٢٨٨

(٢) كرولو نلينو علم الفلك وجه ٢٨٩ و٢٦٥

(٣) كرولو نلينو علم الفلك وجه ٢٥١

(٤) مجلة الهلال شهر اذار ١٩٢٨ وجه ٥٣١

عجائب الفلك - نظرة الى السماء

كل من رفع بصره ليلاً ونظر الى القبة الزرقاء فانه يرى اجراماً منيرة يسميها العلماء والعامة معاً نجوماً. وربما يرى بينها كوكباً او اكثر منتقلاً (تأثها) من مركز الى آخر ففي اول الشهر يكون في موضع خاص بين النجوم وفي آخره في موضع آخر وهو في الغالب اشد لمعاناً وتألقاً مما سواه والعلماء يسمونه سياراً. اما السيار فهو جسم مظلم يدور حول الشمس ويستمد منها النور والحرارة فنوره اذا ليس ذاتياً بل هو نور الشمس المنعكس عن سطح السيار ولذلك يكون في الغالب ثابتاً بينما ان نور النجوم يكون متجزجاً لبعدها الشاسع عنا واسماء السيارات بحسب ترتيب بعدها من الشمس هي كما يأتي : عطارد فالزهرة فالارض فالمرئخ فالمشتري فزحل فاورانس فنيبتون فيلوطو ويضاف اليها عدد من النجيمات او السيارات الصغيرة التي تدور بين المريخ والمشتري وقد اكتشف منها حتى الوقت الحاضر اكثر من الفين نجيمة والعلماء يعتقدون انها من اصل سيارة تقسمت قبل ان يتم نشؤها او انفجرت عقب تكامله والمرجح الآن ان الجانب الاكبر من النجيمات اذا لم نقل كلها بقية مجرى من مجاري الشهب والنيازك اي بقية رأس مذئب توزعت اجزائه في فلكه على ممر السنين. وهذه النجيمات مع السيارات واقارها او توابعها وعدد من المذنبات الدورية تكون نظاماً خاصاً يعرف بالنظام الشمسي. لانها جميعها خاضعة لجذب الشمس وتدور حولها في افلاكها بقوة جذبها

اما النجوم فهي اجرام منيرة كبيرة الحجم جداً وعلى أبعاد شاسعة تقاس ببلايين ملايين الاميال منيرة لعظم حرارتها ونورها ذاتي كنور الشمس فهي اذا شمس مثل شمسنا التي ليست في عرف الفلكيين الا نجمة كاحدها ولكننا اقربهن اليها

ابعاد النجوم :- اذا اردنا ان نقيس طول الغرفة او الحديقة او البناء فاننا

نستخدم المتر او الذراع ولكن اذا اردنا قياس البعد بين بيروت وحلب مثلاً فاننا
نضطر لتركه والاستعاضة عنه بالكيلومتر او الميل وهذا نستخدمه في قياس بعد
الارض عن الشمس ومعدله ٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل ولكي تتجلى لنا الحقيقة باكثر
وضوح وندرك ما المراد بالارقام المذكورة اضرب الامثلة الآتية : اذا سار قطار
سكة حديد بسرعة ٦٠ ميلاً في الساعة ليلاً ونهاراً دون ان يقف البتة فانه يقتضي
لوصوله الى الشمس ١٧٥ سنة وتكون الاجرة على معدل نصف غرش للميل ٤٦٥٠٠٠
ليرة اما قنبلة المدفع ومعدل سيرها ٢١٦٠ ميلاً في الساعة فيقتضي لوصولها ٩ سنوات
ولكن النور يقطع هذه المسافة ب ٤٩٩ ثانية اي ٨ دقائق و ١٩ ثانية
ولكن بُعد النجوم الثوابت عظيم للدرجة يصعب عندها استخدام الميل كقياس
صغير جداً جداً ويتعذر استعماله للغاية ولذلك عمد الفلكيون الى استخدام مقياس
ا كبر يكون مناسباً للطلوب فاخذوا سرعة النور في الثانية ومعدلها ١٨٦,٠٠٠ ميل
او ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر وضربوها في ٦٠ للحصول على سرعته في الدقيقة ثم في ٦٠
للحصول على سرعته في الساعة ثم في ٢٤ للحصول على سرعته في اليوم ثم في $\frac{1}{4}$ ٣٦٥
للحصول على سرعته في السنة واستخدموا هذه المسافة اي التي يقطعها النور في السنة
كقياس جديد وقالوا مثلاً بُعد النجم الفلاني كذا وكذا من سني النور
واقرب النجوم الى ارضنا يصل نورها في مدة اربع سنين ونصف وعليه يكون
بعدها عنا اربع سنين ونصف من سني النور ولكنها لا ترى من نصف الكرة
الشمالي واذا مثلنا الشمس بكرة قطرها قدما فالارض تمثل بكرة قطرها $\frac{1}{9}$ القطر
[حجم صغيرة] على بعد ٢٢٠ قدماً وتكون مسافة اقرب نجم النينا
٨٠٠٠ ميل

والشعري اليانية اقرب النجوم اللامعة التي ترى من بلادنا وبعدها اقل بقليل
من تسع سنوات من سني النور وبكلام ادل ان النور الذي يصلنا هذا المساء
من الشعري اليانية غادرها منذ ٩ سنوات وبكلام آخر انه لو طرأ شيء على الشعري
اليانية ومحاهها من الوجود هذا المساء فاننا لا نشعر بذلك الا بعد مضي ٩ سنوات
والذي نعلمه ان معظم النجوم التي نراها بالعين المجردة في الغالب على ابعاد تتراوح

بين المئتين والثلاث مئة سنة وابعاد النجوم التي ترى بالتلسكوب تقاس بالوف السنين وقد ثبت مؤخراً أن بعد بعضها مليون سنة من سني النور وأكثر

عدد النجوم : وقد يُحتمل للنّاظر الى النجوم التي ترى بالعين المجردة ان لا نهاية لعددها ولكن الحقيقة عكس ذلك والمعروف الآن انه يبلغ الستة آلاف نجمة تقريباً. واذا تذكرنا اننا لا نرى سوى نصف هذا العدد لان النصف الثاني محجوب عنا بالكرة الارضية تحت اقدامنا فضلاً عما تحجبه السبوت والاشجار وجو الافق كان معدل ما نراه منها في احدى الليالي الصافية الجو يتراوح بين ٢٠٠٠ و ٢٥٠٠ فقط

اما عدد النجوم التي ترى بالتلسكوب فأكثر من مئة مليون نجمة والتصوير الفوتوغرافي يزيد ذلك ويجعله ملايين الملايين لانه يمكننا تعريض الزجاج الفوتوغرافية عدة ساعات متتابة فينتطب عليها صور عدد لا يحصى من النجوم الضئيلة (الضعيفة) النور الذي لا يكفي لتنبه اعصاب العين البشرية فلا تشعر بوجودها بينما ان مجموعه عدة ساعات عديدة يؤثر على الزجاجه ولذلك يرسم عليها شبح النجمة واذا علم القارىء ان عدد النجوم على الزجاجه الفوتوغرافية التي لا تحوي سوى جزء زهيد للغاية من القبة الزرقاء قد يبلغ نحو نصف مليون نجمة امكثه اذ ذلك ان يتصور لنفسه كم يجب ان يكون عددها في جميع الكرة السماوية ومن يستطيع الجزم بوضع الحد الاعلى لذلك ؟

القوى العاملة : والقوى العاملة في ميكانيكية الكون تفوق الوصف والادراك ولكي نقف على شيء من ذلك اقول ان معدل سرعة الارض في فلكها حول الشمس نحو ١٩ ميلاً في الثانية وجاذبية الشمس لها تجعلها تسير دائماً وابدأ في ذلك الفلك ولولاها لسبحت سائرة في خط مستقيم فاذا قياس جاذبية الشمس للارض يقوم باليجاد (وجدان) مقدار انحراف الفلك عن الخط المستقيم وهذا نعلمه انه $\frac{1}{9}$ القيراط في الثانية او في مسافة ١٩ ميلاً اعني ان مدار الارض او فلكها اقرب الى الشمس بـ $\frac{1}{9}$ القيراط من النقطة المقابلة في الخط المستقيم المماس وبعبارة

علماء الفلك ان مقدار جذب الشمس للارض هو سقوطها نحوها $\frac{1}{9}$ القيراط في الثانية . ولربما يتوهم البعض ان تلك القوة ضعيفة وزهيدة ولكن اذا فهمنا حقيقة الايضاح الآتي زال ذلك الوهم وتصورنا عظم تلك القوة الهائلة وهو انه لو تسر لنا ان نبطل فعل جاذبية الشمس للارض والغاء تأثيرها واحببنا بذات الوقت ان نربط الارض بالشمس بربط من فولاذ لثلاث تفلت الى الفضاء الشاسع لاقتضى ان نغطي سطح الارض كله بربط شريط من فولاذ بحجم شريط التلغراف على ابعاد متساوية تبلغ نصف القيراط فقط ويكون مجموع قوى الشريط معادلة لقوة همود واحد من الفولاذ رابط الارض بالشمس قطره ثلاثة آلاف ميل بانغ درجة الانقطاع . واذا علمنا ان قوى عديدة بدرجات مختلفة تعمل دائماً وابدأ بين كل جرمين مختلفين من الاجرام السماوية لاممكننا ان نتصور شيئاً من مقدار مجموع قوى الجاذبية في هذا الكون الشاسع

وكذلك مقدار حرارة الشمس التي تشع الى الفضاء فانها عظيمة جداً والدليل انه لو فرضنا وجود جسر من الجليد تمتد بين الارض والشمس قاعدته $\frac{1}{2}$ ميل مربع وطوله ٩٣ مليون ميل وامكننا صب جميع حرارة الشمس عليه وحده لذاب وتحول ماء بثنائية واحدة وبسبع اخرى تبخر واضمحلت . فما قولنا في مجموع حرارة سائر النجوم ؟

وانى طرقنا الابحاث الفلكية فانها تصل بنا الى اللانهاية في الزمان والمكان . وقد تسنى للمرء ان يكتشف اشياء عديدة وبوسعه ان يكتشف اكثر مما اكتشف ولكن سيلبقى لديه دائماً وابدأ امور غامضة عن علمه ومسائل كثيرة لا يتمكن من حلها ومعالجتها لها تريده قوة ونشاطاً واندفاعاً الى الامام فيتقدم ويرتقي والسلام

الشمس

الشمس احدى النجوم الصغيرة الحجم ، الضئيلة النور التي ترصع السموات وهي كروية الشكل ساججة في الفضاء سائرة نحو كوكبة او صورة هرقل بسرعة ١٢ ميلاً في الثانية . وباعتبار كونها نجمة كسائر النجوم لا ميزة لها على سواها . ولست اغالي اذا قلت انها من هذه الواجهة لا اهمية لها على الاطلاق اما اذا نظرنا اليها بالنسبة لعلاقتها بنا نحن سكان الارض فاهميتها تفوق تصور البشر وادراكهم . لانها سيدة النظام الشمسي ومليكتته المطلقة . هي مصدر النور والحرارة وسبب كل حركة وقوة . هي قوام الحياة وبفعلها تتم جميع عوامل النمو والتركيب والتحول والاندثار

ومتوسط بعدها عن الارض نحو ٩٣ مليون ميل ولنتصور عظم تلك المسافة اضرب الامثلة الآتية : لو سار قطار سكة حديد وسرعته ستون ميلاً في الساعة ليلاً ونهاراً دون ان يقف البتة لاقضى وصوله الى الشمس ١٨٠ سنة وتكون الاجرة على معدل نصف غرش في الميل نحواً من نصف مليون ليرة

جميعنا نعتقد ان الاعصاب تنقل الشعور فجأة اي بدون مرور وقت فلا يكاد الانسان يضع يده على قطعة حديد حامية حتى يشعر بذلك فيجذبها سريعاً كالمح البصر فاذا فرضنا وجود طفل وهمي يده طويلة بحيث تصل الى الشمس وانه مدها نحوها فوقعت عليها واحترقت اصابعه . فانه يكبر ويشب ويشيخ ثم يموت قبل ان يشعر بالحرق . كذلك اذا اطلقنا قنبلة مدفع نحو الشمس فانها تصلها بعد مضي ٩ سنوات ولكن النور يقطع هذه المسافة في مدة ٨ دقائق و ١٩ ثانية لان سرعته ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية وهي اعظم سرعة معروفة في الكون

اما قطر الشمس فيقدر ب ٨٠٠٠٠٠٠ ميل وعليه يكون حجمها قدر حجم الارض ١,٣٠٠,٠٠٠ مرة وبكلام ادل اذا نقلنا الارض ووضعناها في مركز الشمس وجعلنا القمر وبعده ٢٤٠,٠٠٠ ميل عن الارض يدور حولها كعادته . ففلكه

يقع على قرص الشمس ويقصر ١٦٠٠٠٠ ميل عن محيطه الخارجي
 وجاذبية الشمس ٢٧ مثل جاذبية الارض اعني ان ما يزن رطلا هنا على سطح
 الارض يكون وزنه ٢٧ رطلا على سطح الشمس . وهي تجذب الارض وتجعلها
 تدور في فلكها مرة واحدة في السنة وهذا الفلك اعليجي الشكل هائل الاتساع
 يحرفه عن الخط المستقيم $\frac{1}{4}$ القيراط فقط في مسافة ١٩ ميلاً في الثانية وبما ان سرعة
 الارض في فلكها ١٩ ميلاً في الثانية فانها تقرب من الشمس $\frac{1}{4}$ القيراط في الثانية
 وبعبارة علماء الفلك وعلماء الفلسفة الطبيعية «الارض تسقط $\frac{1}{4}$ القيراط نحو الشمس في
 الثانية لجذبها لها» . ولاول وهلة يعتقد القارى . ان تلك النتيجة زهيدة للغاية ومقدار
 الجذب طفيف لا يذكر ولا يعتمد به ولكن الحقيقة عكس ذلك لانه لو تسنى لنا
 ان نبتل فعل الجاذبية واحببنا ان نربط الارض بالشمس بشريط من الفولاذ مثل
 شريط التلغراف لكي تبقى في مركزها فلا تفلت الى الفضاء الشاسع لوجب علينا ان
 نغطي جميع سطحها برأ أو بجراً يربط من الشريط بعد احدهما عن الآخر ربع القيراط
 فقط ويكون مجموع الشريط اذا طُرق معاً ليصير قطعة واحدة عموداً او جسراً
 من الفولاذ رابطاً الارض بالشمس قطره ٣٠٠٠ ميل بالغاً درجة الانقطاع
 جميعنا نشعر بالفرق العظيم بين حرارة الشمس في الشتاء وفي الصيف وسببه وقوع
 اشعة النور منحرفة في الشتاء وعمودية في الصيف وذلك بالنسبة الى ميل محور
 الارض كما يعلم دارسو مبادئ الجغرافية البسيطة فيصيب الميل المربع كمية اقل مما
 يصيبه في الصيف . ولكي يدرك القاري شيئاً من عظم حرارة الشمس وكميتها
 الهائلة اقول انه لو وجد لدينا جسر من الجليد قاعدته ٣٠ ميلاً مربعاً وطوله
 ٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل وامكنا صب جميع حرارة الشمس التي تشع الى جميع الجهات
 عليه وحده فقط لذاب في ثانية واحدة وفي ٧ ثوان تحول الى بخار واضمحلت
 ولقد حارت عقول العلماء في سبب حرارة الشمس . ففسحها بعضهم الى سقوط
 النيازك على سطحها . وهذا مردود بدليل ان الكمية الساقطة ليست كافية لاحداث
 الحرارة المطلوبة بل كانت الكمية التي تسقط على سطح الارض كافية لاحتراقها
 وقتل كل ذي حياة . وهذا عكس المشاهد والمعلوم لان درجة حرارة جو الارض

لا ترتفع شيئاً على الاطلاق بالرغم عما يسقط على سطحها وما يتر في جوها من النيازك والشهب على اختلاف انواعها وحسبها غيرهم ناتجة عن تقلص جرم الشمس فتتحرك الدقائق طالبة المركز فتصطدم بغيرها وتتأزز فتتحول حركة الاصطدام الى حرارة هائلة . والمقرر في علم الميكانيكيات ان سقوط الدقائق مئة قدم فقط وبعبارة اخرى قصر قطر الشمس مثني قدم كاف لانتاج الحرارة المطلوبة وهذا رأي معقول منطبق على قواعد العلم الراسخ ومعزز بالبراهين والادلة الطبيعية والميكانيكية . بقي عليّ ان اشير الى الاراء المبنية على الابحاث الحديثة في الكهربية والراديو امّا وجود الكهربية في الشمس حقيقة ثابتة ولكن طبائع الكهربية مجهولة فيضطر العلماء الى ترك البحث في ذلك الرأي عمداً . وحتى كتابة هذه السطور لم يقيم دليل قاطع على وجود الراديو في الشمس وجلّ ما هنالك ان احد العلماء اثبت منذ نحو ٦٠ سنة ان عنصر الراديو يتحول اثناء التحلل الى عنصر الهيليوم فاذا كان الهيليوم ناتجاً فقط عن التحلل الراديو وتحوّله ولا واسطة غير ذلك لوجوده وكيانه - اذا ثبت ذلك لتحتم وجود الراديو بكمية عظيمة في الشمس بدليل كثرة وجود الهيليوم على سطحها كما يظهر في السبكتروسكوب وهذا يكون اكثر من كاف لتعليل حركة الشمس .

والشمس تتركب من ذات العناصر والمواد التي تتألف منها الارض ولكن اكثرها غاز منير منتشر في جرتها كالحديد والكلس والكريون وما شاكلها - منير بسبب الحرارة العظيمة - والبحث في هذا الموضوع خاص بعلماء الطبيعيات والكيمياء فلا نتعرض له في هذا المرقف

ولربما يسأل البعض « ما هو مصير الشمس والنظام الشمسي من سيّارات واقار وتوابع ومدنبات ماذا يمكن ان يحدث لها جميعها او ماذا يتوقع العلماء حدوثه ؟ » والكافي قبل ان اجيب على هذه الاسئلة التمس ان لا يحمل كلامي على غير محمله ولا يحرف ويؤول حسب الرغائب والاهواء فاذا امنت ذلك اقول ان حرارة الشمس آخذة في الهبوط والنقصان والادلة عندنا جرياً على قياس التمثيل متوفرة ولا شيء يناقضها البتة . ولكنه نقصان بطيء جداً جداً لا يشعر

به حتى ولا بعشرات الاف السنين واذا علمتم ان هبوط حرارة الشمس درجتين فقط بقياس فارنهایت كاف لتكوّن طبقة من الجليد على سطح الارض معدل ارتفاعها ١٥٠ قدماً فتقتل جميع انواع الحياة - اذا علمتم ذلك امكنكم ان تصوروا درجة بظء هبوط الحرارة ونقصانها - وفي اثناء هبوط الحرارة يفلت القسم الاكبر من جو الارض او هوائها ومعه البخار المائي وهذا جارٍ فعلاً الآن بدليل قلة سقوط المطر كما في غور الاردن وبعض جهات حوران وانقطاعه تماماً كما في داخلية القطر المصري حيث آثار الغابات والاشجار المتحجرة التي لا يعقل ان تكون قد نبتت وغت بدون سقوط مطر في الاعصر السابقة ووجود الرطوبة العالية . زد على ذلك تكوّن الصحاري القاحلة وارتفاع الرمال على سطح الارض .

ولنا في حالة المريخ والقمر اكبر شاهد واعظم دليل وخير عظة وانني اعيد هنا خلاصة ما كتبت له لجريدة اسنان الحال الغراء لاجل اطمئنان الافكار وتهدئة العواطف . على اثر انتشار تلك النبوءة الكاذبة القائلة بخراب الارض وانقراض الحياة واضطراب النظام الشمسي في ١٧ كانون الاول سنة ١٩١٩ لمناسبة تجمع السيارات ووقوع اكثرها في جهة واحدة من الشمس :-

ان النظام الشمسي اعني الشمس والسيارات واقارها والمذنبات تام التوازن ثابت الاركان لا يعتري اجزائه ادنى خلل من جرأء القوى العاملة فيه انى وجدت افراده وكيف ما اتفق وقوعها وقد اثبت ذلك منذ ١٥٠ سنة العالم الافرنسي الطائر الصيت لابلاس بادق الابحاث الرياضية الميكانيكية ثم اتت ابحاث جميع العلماء بعده مؤيدة لنتائجها فاصبحت القضية مثبتة راهنة مسلماً بها من جميع العلماء كما يساهمون باولايات اقليدس الهندسية

واذا كان لا بد من حدوث اضطراب فيكون من باب مرور جسم غريب بالقرب من نظامنا وهو الغاب او اصطدامه به وهو النادر ولكن ذلك لا يقع الا بعد مضي الوف ملايين السنين

وخلاصة القول ان حالة ارضنا الحاضرة وعلاقتها بالشمس ستظل كما هي عليه الآن او تقريباً كذلك الى عشرات الوف السنين فلا تشعر اقل الآلات باقل التغيير

فلنطرح إذا ما يخالف هذه الحقائق جانباً . لنبقى سائرين في سبيل التقدم والارتقاء .
لنغتتم كل فرصة تؤول لتقدمنا ونجاحنا وسعادتنا والسلام

ليلة في مرصد الكليمة الفلكي

سادتي

إذا تكرمتم ورافقتوني هذه الليلة بعين الخيال الى المرصد الفلكي في المدرسة الكليمة فاني ادخل بكم الى غرفة مستديرة قطرها سبع وعشرون قدماً تعالوها قبة كروية الشكل ترتكز على بكر تدور عليها بدون صرف قوة تذكر . وفي سطح القبة غطاء لنافذة اذا ادير لجانب اشرف الناظر منها على القسم المواجه من السموات وبدورة القبة يمكنه ان ينظر بالتتابع الى جميع اقسامها ويدرس القسم الذي يختاره وفي وسط الغرفة عمود مجوف من الفولاذ والحديد يعملوه مرقب او تلسكوب ذو حركتين حركة موازية لحظ سطح الاستواء . واخرى موازية لمحور الكرة السماوية وبالطبع لما يتألف منهما وهذا المرقب كناية عن اسطوانة من الحديد والفولاذ طولها خمس عشرة قدماً في الفوهة الواحدة منها عدسية الشبح وقطرها اثنا عشر قيراطاً ونيف وفي الثانية مكان لوضع عدسيات العين فاذا قصد الراصد ان يرصد نجماً ما فانه يدير القبة حتى تصبح نافذتها متجهة نحو النجم المقصود . ثم يدير المرقب ويوقمه حتى يرى النجم وبما ان النجوم تظهر في الافق الشرقي وتسير حتى تتوارى في الغربي - وسببه دوران الارض على محورها وبقاء التلسكوب ثابتاً في مركزه - فالنجم يُرى فيه وقتاً قصيراً ثم يختفي عن البصر . ولذلك عمدوا الى وضع آلة كالساعة في قلب العمود المجوف ووصلوها بالتلسكوب وجعلوها تديره بسرعة تعادل سرعة سير الارض على محورها . وجهة حركتها تنطبق

على جهة حركة النجوم الظاهرة اي من الشرق الى الغرب وذلك عكس جهة دورة الارض اليومية

وقبل ان أريكم بعض مناظر القبة الزرقاء الجميلة اسمحوا لي بتلاوة ما يأتي :
ماهية النجوم - كل من رفع بصره ليلاً وحدق في السموات فانه يرى اجساماً صغيرة منيرة يسميها العامة والعلماء نجوماً . واذا راقبها طويلاً ليلة بعد أخرى رأى ان مراكز اكثرها ثابتة لا تتغير بالنسبة لبعضها . وربما يرى بينها كوكباً او اكثر متغير المركز متنقلاً بينها او تلتها - في اول الشهر يكون في مركز خاص وفي آخره في مركز آخر . وبحسب هذا الاعتبار تقسم النجوم الى قسمين نجوم ثابتة المركز ونجوم سيارة فالسيارة وارضنا احدهن اجرام سماوية مظلمة تدور حول الشمس وتستمد منها النور والحرارة . فنورها اذاً ليس ذاتياً بل سببه انعكاس نور الشمس عن سطوحها . وهو في الغالب ثابت بعكس نور النجوم الثوابت فانه يكون اكثر الاحيان متزجراً . واذا نظر الى السيارات بالتلسكوب فانها ترى بهيئة اقراص مستديرة الشكل بين ان النجوم الثوابت ترى كنقطة نور فقط

اما اسماء السيارات حسب بعدها عن الشمس فهي عطارد . فالزهرة . فالارض . فالمرخ . فالمشتري . فزحل . فاورانس . فنيبتون . فپلوتو ويضاف اليها نحو من ٢٠٠٠ نجيمة سيارة تقع بين المريخ والمشتري وهذه السيارات واقارها او توابعها تكون مع الشمس نظاماً خاصاً يعرف بالنظام الشمسي . وهذا النظام ليس الا جزءاً صغيراً من نظام اكبر واعظم يسميه العلماء الآن نظام المجرة المعروفة عند العامة « بدرب التبانة »

ومن المقرر ان النجوم الثوابت خارجة عن النظام الشمسي فتوسط بعد الارض عن الشمس يقدر بـ ٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل وبعد نيبتون وهو من ابعد السيارات عن الشمس يقدر بـ ٢,٧٩٢,٠٠٠,٠٠٠ ميل وهو وان يكن اكبر من ارضنا بكثير فلبعد الشاسع لا يرى بالعين المجردة . ولكن بعد اقرب النجوم الثوابت عننا يزيد ٨٠٠٠ مرة عن بعد السيار نيبتون . اي ان بعدها يكون اكثر من خمسة

وعشرين مليون مليون ميل . و اذا كانت النجوم الثوابت ترى صغيرة فما ذلك الا لبعدها الشاسع . ولكن يجب ان لا نقع في الخطأ ونجمل حجم النجمة مقياساً لبعدها عنا . لانه وان صح ان اكثر النجوم ترى صغيرة لبعدها الشاسع عنا . فلا يصح على الاطلاق فرض ما ظهر منها كبيراً لامعاً ان يكون سببه مجرد قرابه مناه بل قد تكون الحقيقة في مثل هذه الحال انه يرى كبيراً لكونه هائل الحجم . ولو كانت مسافته بعيدة جداً . نعم لا ننكر ان النجوم اللامعة تكون في الغالب اقرب منا والينا من النجوم الضئيلة . ولكن هذا ليس قانوناً عاماً يصح على اطلاقه فالنجم المعروف بالذنب مثلاً من اسطع النجوم لمعاناً ولكنه بذات الوقت من ابعدها عنا وهو ليس بالنجم الوحيد من هذا النوع فقد يوجد عدد ليس بالقليل على شاكلته لان اكثر النجوم التي هي شمس منيرة - منيرة لشدة وعظم حرارتها - اكبر من شمسنا واشد لمعاناً منها ولكن بعدها الشاسع عنا يجعلنا نراها كنقطة نور في الفضاء الغير المتناهي

ابعاد النجوم - اذا اردنا ان نقيس طول هذه العرقة فاننا نستخدم الذراع او المتر كقياس ولكن اذا اردنا قياس المسافة بين بيروت ودمشق مثلاً فاننا نعدل عن الذراع او المتر لصغرهما ونستعوض عنهما بقياس اكبر كالكيلومتر او الميل . وهذا المقياس نستعمله لقياس ابعاد السيارات وتوابعها فنقول مثلاً متوسط بعد الارض عن الشمس ٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميل وهذا العدد كغيره من الاعداد نلقيه على المسمع ولا نقدر حقيقة قدره . وعليه يليق بنا ان نتوقف قليلاً ونسأل :- ما معنى هذا العدد ؟ ما هي صورة المسافة التي يمثلها لنا ؟ والجواب عليه كما يأتي : كلنا نعلم ان معدل سير اسرع القطارات يبلغ ستين ميلاً في الساعة فلو سار احد تلك القطارات نحو الشمس سيراً متواصلأ ايلاً مع نهار لاقتضى له ١٧٥ سنة ايصل اليها . كذلك لو فرضنا وجود طفل وهمي طول يده قدر بعد الشمس عنا ومدها نحو الشمس واحترقت فانه لا يشمر بألم الحرق الا بعد مضي ١٥٠ عاماً . اذا وقف احدنا في مكان بعيد وراقب احدى المدرعات تحيي المدينة باطلاق المدافع فانه يرى النور اولاً وبعد برهة يسمع الصوت مع ان الامرين حدثا في وقت واحد

وسببه انه يقتضي لانتقال الصوت وقتاً اكثر بكثير من الوقت اللازم لانتقال النور
وبكلام آخر ان سير النور اسرع بكثير من سير الصوت . وبهذه الطريقة نعلل
رؤيتنا البرق قبل سماعنا هزيم الرعد . ومعلوم ان الصوت يسير بسرعة ٣٤٠ متراً في
الثانية بين ان النور يسير بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في ذات الوقت . وبوجه
يصل الينا نور الشمس في مدة ٨ دقائق و١٩ ثانية ولكن الصوت يقطع هذه المسافة
ب ١٤ سنة . واذا اطلقنا قنبلة مدفع نحو الشمس فانها تصلها بعد مضي تسع سنوات
ومما مرّ يتضح لنا اكثر من قبل عظم المسافة بين الارض والشمس . وقد
اخذ العلماء هذه المسافة وجعلوها مقياساً للتعبير عن ابعاد السيارات الخارجية عن
الشمس . فقالوا مثلاً ان بعد زحل عن الشمس تسعة امثال ونصف قدر بعد الارض
عنها . ولكنهم حين اخذوا يقيسون بعد النجوم الثوابت وجدوا ان ذلك المقياس
لصغره لا يفي بالغرض المطلوب فعدلوا عنه وجعلوا المسافة التي يقطعها النور في سنة
واحدة مقياساً لتلك المسافات . واذا تذكرنا ان النور يسير في الثانية ١٨٦,٠٠٠ ميل
واكثر من ١١,٠٠٠,٠٠٠ ميل في الدقيقة امكننا تصور عظم ذلك المقياس . واقرب
النجوم الثوابت الينا بعد شمسنا (لان الشمس نجمة كسائر النجوم) اسمها رجل
قنطورس (Centaurus) يصلنا نورها بعد مضي اربع سنين واربعه اشهر
وهذا بعدها عنا . اما الشعري اليانية التي هي اسطع النجوم لمعاناً واكثرها تألقاً
فنورها يصلنا بعد مضي ٨٧ سنة وبعبارة اخرى ان نور الشعري اليانية الذي نراه
هذه الليلة قد غادر النجمة منذ ٨٧ السنة . وبكلام ادل انه اذا حدث حادث
للشعري اليانية ومحاهها من الوجود هذه الليلة فاننا لا نشعر بذلك الا بعد مضي ٨٧
السنة . اما ابعاد النجوم التي نعرف مسافتها منا فاشهرها اربعة . بعد كل منها عن
ارضنا ٥٠٠ سنة ونيف من سني النور واحدها . وجود في ذنب النسر الواقع
ويعرف بنجم الذنب

ورب سائل يسأل كيف يمكن قياس ابعاد الاجرام السماوية من سيارات
واقمار ونجوم وثوابت ؟ وهل القياسات المذكوره مضبوطة ام لا ؟ والجواب عليه
ان لعلماء الفلك طرقاً واساليب مختلفة للقيام بتلك القياسات واجرائها لا يمكنني

بسطها هذه الليلة اذ لا وقت لي ولا فائدة من ذلك فضلاً عن صعوبتها . واقول ان اكثر تلك القياسات تقريبية كما هو الحال في جميع امورنا واشغالنا العمومية . واكتنفا لا تبعد عن الحقيقة بالنسبة الى ظروفها قدر ما تبعد قياساتنا للاشياء التي هي هنا على وجه البسيطة واذا علمت انه توجد الآن موازين دقيقة للغاية حتى انه اذا اخذتم قطعة ورق ابيض ووزنتموها ثم كتبتم عليها كلمة او كلمتين بقلم الرصاص ووزنتموها ثانية وجدتم وزنها تغير اي ان ذلك المقدار الزهيد الذي علق على الورقة من قلم الرصاص له ثقل خاص يشعر به ذلك الميزان ويدل عليه . ناهيك عن كيفية وزن دقائق المادة وجواهرها . أفيقال الآن بعد ذكر ما مر ان ما يزنه البائع من الخضر والطحين وما شابهها مضبوط؟؟ كلاً وتجاسر ان اقول ان قياس الفلكيين لبعده الشمس مثلاً بالنسبة لحجمها واختلاف مسافتها التي تتغير دائماً وابدأ اضبط من وزن رطل من العنب

درجة تالق النجوم ولمعانها - ذكرت قبلاً ان بعض النجوم الضئيلة اقرب الينا من بعض النجوم اللامعة وان بعض النجوم اللامعة ابعد عنا من بعض النجوم الضئيلة وعائيه لا يناسب ان نرتب مقادير لمعان النجوم بالنسبة لحجمها او قربها منا وبعدها عنا ولكن ترتيبها يجب ان يتوقف على درجة لمعان النجمة النسبي كما نراها من ارضنا . وتبعاً لهذا المبدأ رتب علماء الفلك جميع النجوم التي ترى بالعين المجردة ترتيباً بالغاً اسمى درجة من الدقة والاتقان ودونها في تقاويم او روزنامات . وعينوا لكل نجم درجة لمعانه . ثم نسقوها جميعاً صفوفاً . فقسوها الى ستة اقسام كبرى . فقالوا الصف الاول نجومه من القدر الاول والثاني من القدر الثاني وهلم جراً وجعلوا نجوم الصف السادس من القدر السادس وهي بالجهد ترى بالعين المجردة ثم نجوم القدر الخامس ولمعانها اكثر من لمعان نجوم القدر السادس وهكذا حتى يصلوا الى نجوم القدر الاول التي تكون الاكثر لمعانا

عدد النجوم - قد يحيل للكثيرين منا ان عدد النجوم التي ترى بالعين المجردة تفوق العد والاحصاء لانه لو نظرنا الى السموات في احدى الليالي الرائقة النقية لقرأى اننا ان النجوم لا يمكن عدما اكثرتها وحسبنا انها غير متناهية فلا تحصى .

ولكن الحقيقة على عكس ذلك . وكم يكون استغرابنا شديداً حينما نعلم ان جميع النجوم الموجودة في السموات والتي ترى بالعين المجردة لا تزيد على الخمسة آلاف نجم وإذا تذكرنا اننا ننظر فقط نصف هذا العدد في وقت واحد لان النصف الثاني محجوب عنا . فالعدد الذي ننظره لا يزيد على ٢٥٠٠ وإذا حذفنا منه ما هو قريب من الافق ولا يمكننا رؤيته وكذلك ما تحجبه عنا الاشجار والبيوت لنقص عن ٢٥٠٠ بكثير . وقد قدر احد العلماء ما نراه بالعين المجردة في وقت ما بين ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ فقط اما اذا استخدمنا التلسكوب للنظر فاننا نرى نجوماً كثيرة لا تحصى ونرى اشكالاً لا تحظر لما ابدأ ببال واول شيء ننتبه اليه من الاشكال الغريبة هو :

النجوم المتعددة - اذا وجهنا التلسكوب مثلاً الى النجم المعروف برأس « التوام » المقدم الموجود في برج التوامين وجدناه مؤلفاً من نجمين متألفين كل منهما لو وجد لوحده لا يمكن رؤيته بالعين المجردة ولكن الاثنان قريبان بعضهما من بعض ويدوران معاً حول مركز ثقلها المشترك ونعلم ايضاً بواسطة السبكتروسكوب ان كلاً منهما مؤلف من نجمين وعليه فالنجم مؤلف من اربعة نجوم ويوجد كثير من النجوم التي تكون مؤلفة من ثلاثة او اربعة او اكثر وجميعها مرتبطة بعضها ببعض وتدور معاً حول مركز ثقلها المشترك . وفي مثل هذه الحال نتمكن من قياس بعدها وحجمها وقوة جذبها بطريقة اسهل مما لو كانت مفردة . اما اذا وقع نجمان او اكثر في خط النظر او بالقرب منه فانها تظهر كأنها مزدوجة ولكنها ليست كذلك اذ لا علاقة للواحد مع الآخر ولا تدور معاً حول مركز ثقل مشترك . وما يزيد النجوم المزدوجة جملاً ان الوان افرادها مختلفة . وفي الغالب متناسبة فالفرد الاكبر من النجم المزدوج في برج المرأة المسلسلة لونه اصفر ذهبي بينما ان لون رفيقه الاصغر اخضر عتيقي . ولون الفرد الاكبر من النجم المزدوج في برج هرقل اصفر فاتح ولون رفيقه الاصفر ازرق عميق . وفي بعض الاحوال تكون الوان الافراد متقابلة فدرى صفراء وخضراء . برتقالية وارجوانية . صفراء وحمراء . وهلم جرا . نعم قد يحدث بعض الاحيان ان تكون الالوان الظاهرة وهمية اي مسببة عن الوهم

والانحداع الا انها اكثر الاوقات حقيقية . ومن اجل المناظر الراصد بالتلسكوب
منظر نجم مزدوج فرده الاصغر يتألق بنور خاص ضمن نور الفرد الاكبر ويذكر
انها شمسان تفصلهما مئات والوف ملايين الاميال

النجوم المتغيرة - اذا نظرتم غدا الساعة الثامنة الى قسم الشمال الغربي من
السموات وشرقي الثريا قليلاً رأيتم نجماً سماه العرب نجم الغول من القدر الثاني فهذا
النجم في اوقات معينة معلومة يبتدىء نوره يقل رويداً رويداً وفي مدة اربع
ساعات ونصف يفقد اكثر من نصف لمعانه . ويبقى على اقله نحواً من عشرين دقيقة
ثم يأخذ بالزيادة تدريجياً مدة ثلاث ساعات ونصف في نهايتها يعود الى درجة اشراقه
السابق . ويبقى على معظمه مدة يومين ونصف وبعدها يبتدىء الانحطاط ويمر في
جميع الادوار التي ذكرتها بذات الاوقات وهكذا الى ما شاء الله . فهذا النجم وما
شابهه يدعى نجماً متغيراً لاختلاف او تغير قدر نوره والعدد المعروف منه الآن
يبلغ نحو ثمانية آلاف

اما لتعليل هذا المظهر فقد توصل الى فرضه بعض العلماء في القرن الثامن عشر
ولكنهم لم يستطيعوا اقامة الدليل على صحة دعواهم وبقي الامر كذلك حتى اتقن
درس تحايل الطيف السيكتروسكوبي في اواخر القرن التاسع عشر وعندها تمكن
الفلكيون من اثبات صحة الفرض القديم وهو ان النجم الغول مؤلف من جرمين
احدهما كبير مشرق والاخر جسم مظلم والاثنيان يدوران معاً حول مركز ثقلها
او حول جرم آخر مظلم في فلك يقع في سطح النظر من ارضنا ولذلك اذا توسط
الجسم المنير كان النور على معظمه . ولكن حينما يتوسط الجسم المظلم فانه يجب
عنا قسماً من نور النجم المنير ويسبب كسوفه . وبما ان المظلم هو الاصغر وبما ان
المسافة بعيدة جداً فالكسوف يكون جزئياً فقط

اما قطر الفرد المنير فليون وواحد وستون الف ميل بينما ان قطر التابع المظلم
يبلغ ٨٣٤,٣٠٠ ميل اي اقل من قطر شمسنا بقليل وعليه يكون اصغر منها قليلاً .
وبعد النجم عنا يزيد على المئة سنة من سني النور . ولكن لمعانه بالنسبة لبعده
اربعه امثال لمعان الشعرى اليمانية

الوان النجوم - النجوم تختلف بحجومها وبالوانها فلكل نجم لون خاص به ولو ظهر في اول الامر ان جميعها لونها واحداً. لاننا اذا حدقنا بها وقتاً قصيراً بان لنا ان بعضها بيضاء وغيرها صفراء او حمراء برتقالية عميقة او خضراء . فلون الدبران وابط الجوزاء وقلب العقرب ضارب الى الحمرة ولون الشعري الياضية والنسر الواقع والسنبلة ابيض ضارب الى الزرقة . ولون السماءك الرامح والراكب اصفر كلون شمسنا . وقد تكلمت سابقاً عن الوان بعض النجوم المزدوجة وازيد الان ان احد نجوم ذات الكرسي مؤلف من نجمين احدهما ابيض والثاني ارجواني احمر وتعرف ايضاً حسب شهادة الفلكيين الذين رصدوا نجوم نصف الكرة الجنوبي - انه يوجد مجموع من النجوم في الصليب الجنوبي مؤلف من مئة نجمة سبعة منها متقاربة والوانها حمراء وخضراء وزرقاء منظر من اجمل المناظر التي تقع عليها العين

ولون النجم يدلنا على امر هو اهم واكثر فائدة من مجرد جمال المنظر واللذة الحاصلة من رؤيته . اعني به الدلالة على دور الحياة الذي وصل النجم اليه . وليبان ذلك اقول انه اذا احمينا قطعة حديد الى درجة عظيمة فان لونها يكون اذ ذاك ابيض وكلما اشتدت الحرارة زاد بياضها نصوعاً ولكن اذا اخرجناها من الاتون فانها تبتدىء تفقد حرارتها رويداً رويداً وتبرد بالتدريج ويكمد لونها بانتقاله من الابيض الى الاحمر واخيراً تنطفئ - هذا ما يحدث للنجوم وعندنا دليل كاف على ان النجوم ذوات اللون الابيض والازرق في ادوار الطفولية . بينما ان الحمراء قد بلغت دور الشيخوخة والهرم - دور يعقبه فقد النور فتصبح مظلمة ساطحة في الفضاء الى ان يحدث ما يعيدها الى دور الطفولية كما ابنت ذلك في مقالة موضوعها « ميكانيكية الكون »

القنوان - عهدنا بالنجوم انها مفردة ولكن بعضها معروف عندنا انها جماعات يسميها العلماء قنواناً ويقصدون بذلك مجموع من النجوم افراده متقاربة ومتناززة حتى لا يمكن تمييز بعضها عن بعض . واكثر القنوان الاثنتين منها الثريا وتابع الدبران وهما في برج النور - لا ترى بالعين المجردة ولكنها ترى في التلسكوب . وايهجهما القنن الموجود في برج هرقل مؤلف من ستين الف نجم على الاقل ويتعذر فصل افراده

المتوسطة حتى في اشهر واتقن المراقب المعروفة

والناظر الى الثريا يرى خمسة او ستة نجوم ولكن اذا كان الهواء نقياً ساكناً لا تعبت به الرياح ولا يزعجه النسيم فانه يرى سبعة . واذا نظر اليها « بناظور » صغير فانه يرى عشرين وبمقرب صغير يرى نحواً من مئة وبمقرب كبير يمكنه ان يرى الفأ . ولكن على اللوح الفوتوغرافي يظهر نحو من ٢٥٠٠ وذلك لان اللوح الفوتوغرافي حساس اكثر من اعصاب العين . ويمكن تعريضه عدة ساعات فترسم عليه النجوم الضئيلة فضلاً عن ان العين يعتمها الثعب اذا حدثت بها طويلاً وما المجرة او « درب التبانة » التي تبدو لنا كغيم رقيق منير الاقنوهائل الاتساع يروع كل من راقبه بتلسكوب متوسط الحجم وهو مؤلف من ملايين وملايين ملايين النجوم التي لا ترى بالعين المجردة بالنسبة لبعدها الشاسع مع انها شمس واكثرها اكبر حجماً من شمسنا

السداس - وفي الاقسام التي توجد فيها القنوان يغلب وجود مادة رقيقة كالغيم لكنها مئيدة تسمى سديماً وهي تختلف عن القنوان بكونها غازية وبذات الكثافة . واشكالها متباينة . فمنها ما هو مستطيل او حلقي او لولبي وبعضها ليس له شكل قياسي . ولكن اشهرها واعما النوع اللولبي الممتاز بوجود نتوء او اكثر خارج من قلب النواة ويمتد نحو الفضاء . واهمية السداس تتوقف على الاعتقاد الشائع الآن بين العلماء انها المادة الاصلية التي تتكون منها النجوم والشموس والسيارات وتوابعها او هي على الاقل احدى الدرجات الاولية في تكوينها . وحجم السداس كشكلها بعضها هائل الاتساع وغيرها صغير جداً فالسداس الموجود في برج المرأة المسلسلة لولبي الشكل وقطره على اقل تقدير يبلغ اكثر من ثمانى سنين من سني النور ويعوزني الوقت ان جئت اذكر شيئاً عن المذنبات والنيازك والشمس والسيارات واخصها زحل الممتاز بجلقاته المنيرة واقاره العشرة والقمر وهذان الاخيران هما اجمل مناظر القبة الزرقاء بدون جدال . وكذلك لا يسعني الوقت ان اتكلم عن امكان وجود حياة في غير ارضنا وما اشبه من الامور التي يتوق كل شخص لمعرفة شيء عنها ولكن اتى لي ذلك ووقتي محدود

تكوين الارض - بحث فلكي جيولوجي

اجمع العلماء على اعتبار المادة في اول امرها بسيطة لا مركبة كل عنصر مستقل بذاته ولكن نوايس الطبيعة بعد ان سرت عليها صيرتها الى ماهي عليه الان بالتحاد العناصر واختلاطها ولا بد في الاتحاد من اشعاع الحرارة كما تقرر ذلك بالامتحان والملاحظة وملاحظة فعل الغازات كالكسوجين وغيره وقد علم ان جميع المركبات اذا عرّضت لحرارة كافية حلت الى العناصر التي تركبت منها وتبقى العناصر منفصلة ما لم تبرد فترجع الى ما كانت عليه سابقاً . اما عدد العناصر المعروفة فاكثرت من تسعين عنصراً ولكن لا يبعد ان يكون اكثرها مركباً لا بسيطاً

قلت ان الحرارة ابقى جواهر العناصر منفصلة لكن الحرارة عندما ابتدأت تقل بالاشعاع تجاذبت الجواهر وتقاربت واتحدت اتحاداً كيمياوياً وكونت الدقائق التي يتألف منها كل انواع المادة الموجودة الان - كل ذلك جرى تدريجياً وفي اوقات مختلفة استغرقت ملايين من السنين اما ماهية المادة فمن المكونات التي لا يدركها احد واراها العلماء فيها متباينة^(١)

لاپلاس والراي السديمي - بعد ان عرف لاپلاس طبائع النظام الشمسي ونواميسه وظواهره تنبه خاطره فوطد عزمه على البحث للوقوف على السبب الموجب لذلك وبعد العناء الشديد وفرض المقدمات واثباتها واعمال الروية واجهاد الفكرة وفق الى رأيه المشهور . وهو ان جو الشمس كان كما هو الان غازاً محمياً الى درجة الانارة ممتداً على الاقل الى ابعد ما يصل اليه نبتون (ابعد السيارات عن الشمس في ذلك الوقت) ولكن الحرارة اخذت تقل بالاشعاع الى ان بلغت درجة تناسب

(١) يعتقد العلماء اليوم ان المادة مركبة من ذرات او دقائق الكهربائية السلبية (الكترولونات) والايجابية وبتركيبها حصلت العناصر المختلفة

اتحاد الجواهر اتحاداً كيمياوياً فتكونت الدقائق . والدقائق تقاربت وتلززت وتجمعت واخذت تدور طبقاً لنواميس الجاذبية . ودام هذا الحال حتى كونت الدقائق كرة غازية تدور على محورها وظهرت قوة الدفع عن المحور فسببت تبطیح القطبين بإبعاد الدقائق عنها الى الاجزاء الاستوائية واخيراً تضارعت قوتها الجذب والدفع في الاجزاء المشار اليها فلم يبق لها ميل الى السديم ولا ميل عنه فلبثت في مكانها حينما كانت بقية الاجزاء التي لم تتساو عندها القوتان ما تنفك تنقلص طالبة مركزها . فكانت النتيجة انفصال حلقة من محيط السديم الاستوائي فظلت في موضعها دائرة في الجهة التي كانت تدور فيها قبل انفصالها ودام الامر على هذا الحال حتى انفصلت تسع حلقات ثم اخذت الحلقات تنقلص . وبما ان المواد تختلف كثافة فالاكثف ولا شك تتناز دقايقه ويزداد كثافة ويجذب اليه الاجسام الرقيقة اللطيفة وفي الوقت ذاته يجمد ايضاً فيكون سيارة ويبقى قسم من الحلقة بخاراً محيطاً بالسيارة على شكل حلقة وكلاهما باقيا على حالتها الاولى من الدوران هذا اذا لم تكن الحلقة متساوية الاجزاء والا فيحدث التقلص والتلبد معاً في كل اقسامها بالتساوي فتمتقطع ويتكون كثير من السيارات الصغيرة كالتي بين المريخ والمشتري عوضاً عن تكون سيارة واحدة كبيرة

اما الحلقة او الحلقات البخارية المحيطة بالسيارة فيحدث لها ما حدث للحلقة الاصلية اي تنقلص وتكون اقماراً كقمرنا . وقد لا يبعد ان تكون الحلقة مستوية الاجزاء كثافة واذ ذاك تنقلص تدريجياً وتبقى وقتاً طويلاً على ما هي عليه كحلقات زحل . او تمتقطع وتكون اقماراً صغيرة كثيرة العدد . اما ما بقي من الغازات الرقيقة اللطيفة التي لم تتحد لتكون السيارات والاقمار فتدوم سائرة حول الشمس . ومنها ينجم النور البرجي الذي نشاهده قبل طلوع الشمس في فصل الخريف وبعد غروبها في فصل الربيع . ولا مجال للشك في ان اجزاء النظام الشمسي كانت قبلاً غازاً ثم بردت وتقلصت وافضى بها الامر الى ما هي عليه الآن . وما ارضنا الا احدى تلك السيارات ولذلك ما يصدق عليها يصدق تقريباً على رفيقاتها . اما الهواء الذي يحيط بها فهو جزء من تلك المواد السديمية باقياً على حالته القديمة وسيبقى الى

ان تقل حرارته الى درجة معلومة فيتحول الى سائل ثم الى جامد وبهذا الرأي يعلون
البراكين والينابيع الحارة

اما كيفية تكوّن الارض وتحولها من سائل الى جامد وارتفاع اليابسة وتجمع
المياه فقد اختلفت فيه الآراء والمعول عليه الآن ما يأتي :- بعد ما قلت حرارة
الارض وتحولت المادة الكثيفة الى سائل بقي قسم من الغازات اللطيفة محيطاً بها
كالاكسوجين وانواع الهلوجين - الكلورين والبرومين والايودين - وهذه احدث
اتحاداً كيمياوياً مع المواد الخفيفة (لان الثقيلة رسبت قرب المركز) وصيرت سطحاً
رقيقاً لكنه موصل غير جيد للحرارة وطفقت قطع صغيرة تسقط الى هذه الكرة
وتدوب لكن اقسام سطحها الخارجي تعوم وتتجمع على الوجه وتزيد كثافة السطح
المشار اليه . وبما ان حرارة الشمس اقوى بكثير من حرارة الارض احدث سقوط
حرارة الارض آتئذ فرقاً عظيماً بين حرارة الاجزاء الاستوائية وحرارة القطبين ولهذا
كانت المواد الساقطة الى جهة خط الاستواء تتحول الى غاز او سائل بينما كانت
المواد الساقطة قرب القطبين تجمد حالاً وبعد ان تتراكم يدفع ازدياد الضغط قسماً منها
فيسير عائماً في المادة السائلة الى جهة المنطقة الاستوائية . وكلما مرت السنون يزداد
ارتفاع المواد المندفعة ويضاف اليه ما يسقط من المواد السديمية وبهذه الوسطة
تتكون القارات

ووجود بعض المعادن كالذهب والفضة والرصاص والپلاتنوم على وجه الارض
اكبر دليل واعظم شاهد على سقوط المواد السديمية لان المعادن المشار اليها لا يمكن
ان تبقى عائمة بين المواد الخفيفة بل تعرق الى المركز طبقة لنواميس الجاذبية . وبعد
ان سقطت الحرارة وزاد التقلص حدث الضغط الافقي فارتفعت الجبال والانحاد
وانخفضت الاغوار والوهاد وطفقت الغازات تتحول الى السوائل ثم تتجمع . وبين تلك
السوائل البخار المائي الذي تحول الى ماء تحت ضغط يقارب تسعة الاف ليبرة على
القدم المربعة فهو بالطبع تحت حرارة اربع مئة درجة بمقياس الستكراد تلك حرارة
كافية لتذيب الزجاج وكل انواع الاكسيد والسيليكون كما عرف بالاختبار فتسقط
المياه الى القطبين وتجري نحو خط الاستواء محملة المواد المشار اليها حينما قمر عليها .

وعند بلوغها المنطقة الحارة تتبخر وترسب المواد وتبقى على هذا الحال الى ان يرسب منها ما عمقه نصف ميل وحينئذ لم تقوَ الحرارة على تبخيرها فشرعت تتجمع في الاماكن المنخفضة وبلغ معظم ارتفاعها اكثر مما هو الآن بثلاث مئة قدم لان الحرارة وقتئذ كانت كافية لمنع تراكم الثلج والجليد قرب القطبين
 اما التغيرات التي حدثت بعد ذلك وما جرى في العصور الجيولوجية وظهور النبات والحيوان وارااء الفلاسفة في ظهور الانسان فلا مجال للكلام عليها وما ذكر يستدل ان الحرارة تقل دائماً بالاشعاع الى الفضاء فتتقعد ولا يعرف عنها شيء فيما بعد وسيأتي يوم فيه تبرد كل اقسام النظام الشمسي اسوةً بالقمر . وحرارة الارض منذ الوف من السنين لم تكن كافية لقيام الحياة فبالاولى ان لا تكفي الان وقد تناقصت نوعاً ولا مجال للريب بان اكبر قسم يأتي الينا من الشمس التي ما زالت ولا تزال تمدنا بمجراتها

مصدر الحرارة - اما مصدر هذه الحرارة فقد اختلفت فيه آراء الطبيعيين (علماء الطبيعة) فزعم الافدمون انها ناتجة عن اشتعال مواد ملتهبة وغاب عنهم ان اصلح مواد الالتهاب لا يمكن بقاءه مشتعلاً اكثر من خمسة الاف سنة . وذهب بعضهم الى انها ناتجة عن تساقط بعض المواد من النيازك ويعلمون عن ذلك بان قوة حركتها تتحول الى حرارة اكثر من حرارة اشتعالها البسيط ستة آلاف مرة ويقتضي سقوط كمية جرمها كجرم الارض كل مئة سنة لكن الكمية الساقطة الى الشمس قليلة جداً كما يستدل على ذلك بما يسقط منها الى ارضنا فلو سقط الى الشمس كمية كافية لاحداث الحرارة المطلوبة لوجب ان يسقط على ارضنا نسبة معينة تكون كافية لاهلاك كل ذي حياة وتقادار الارض خراباً بلقماً وقاعاً صفصفاً اما الرأي المعول عليه الآن فهو ما يأتي : قد سبق لي القول ان الشمس تقلصت ولا تزال تتقلص . وهذا القول حقيقة لا ينكرها الا المكابر - وعند تقلصها تتحرك الدقائق سائرة نحو المحور فتضغط بعضها بعضاً وتتحول قوة التحرك والضغط الى حرارة كما يعرف ذلك دارسو الفلسفة الطبيعية

اما المسافة التي تتحرك فيها الدقائق وبعبارة اخرى قصر قطر الشمس فتختلف

باختلاف تفرق الدقائق وقوة الجذب . والمعدل الذي اجمع عليه العلماء يقارب ثلاث مئة قدم وقد وفقوا بواسطة هذا الرأي الى الزمان الذي ابتدأ فيه التقلص وهو يقرب من عشرين مليون سنة والى ذاك الذي ينتهي فيه التقلص المسبب الحرارة الكافية لقيام الحياة وهو ستة ملايين سنة اما ما يحدث بعد ذلك فلا احد يعلم ولكن بعضهم يظن ان هذه الحرارة التي فقدت من نظامنا ومن غيره بالإشعاع سترجع وترد كل شيء الى ما كان عليه سابقاً لكن هذا ظن ضعيف لا تعلق له بالعلم والعلم بريء منه

ولا مجال الآن للكلام عن حالة باطن الارض والقوى الفاعلة في البراكين والزلازل وطبائع السيارات وحركاتها وما يوجد على سطحها واحتمال وجود سكان فيها وغير ذلك من المسائل التي يتوق السماع اليها وما ذكرته بعد التمحيص وادمان التصفح فقد اعتمدت فيه على اشهر المؤلفات التي تيسر لي الحصول عليها ككتابات ستبلي ونيوكوم ويون وغيرهم من مشاهير الفلكيين

غرائب القمر

القمر اجمل الاجرام السماوية واقربها الى الارض . ومعدل بُعده عنها نحو ٢٣٨,٠٠٠ ميل . واذا نظرنا اليه بالتلسكوب (المرقب) فاننا نجد سطحه تملوه علامات جلية واضحة تستفزنا للاهتمام بها والتكهن عنها والرغبة الشديدة لمعرفة هويتها والتسني للوصول اليها ودرسها عن كثب . ولكن دون ذلك حُرط القساد ، لان السفر الى القمر من الامور المستحيلة حسب معارفنا الحاضرة ؛ ولربما تسنى ذلك للبشر في المستقبل البعيد

وأول من سدد تلسكوباً الى القمر ، العلامة غيليو . فأبصره كأنه على بُعد

٧٥٠٠ ميل وشاهد سطحه غير مستوٍ تعلوه الجبال وسلاسلها وترصعه فوهات البراكين والمنخفضات القائمة التي سماها بجاراً . وقد مكنتنا التلسكوبات الحديثة من رؤية الأودية والشقوق والشعاعات وقعر الفوهات واطلال حيطانها الداخلية والخارجية وقياس عمقها وارتفاعها فوق الأراضي المجاورة لها . ونتوقع ان نرى القمر بالعدسية التي تصنع الآن وقطرها مثلنا قيراط (نحو ٥ امتار و٨ سنتيمترات) وهي ضعفاً اكبر عدسية في العالم . وربما ستكون وستبقى أعظم عدسية عشرات السنين ومئاتها - اننا نتوقع ان نرى القمر بها متى تم صنعها وسددت الى صدر السماء على بعد ٢٤ ميلاً ويكون ذلك منتهى ما تصبو اليه نفوسنا .

واذا تناسينا جميع الصعوبات التي تكثف الانتقال الى القمر والوصول اليه ، والهبوط على سطحه بالسلامة ، وامكان العودة الى الارض ، واغفلنا قضية التنفس والمقدرة على احتمال الحرارة الشديدة والبرد القارس ، وضربنا صفحاً عن قضية القوت والطعام وما شابه هذه الامور - اذا فعلنا كل ذلك واستطعنا ان ننتقل الى سطح القمر فأول شيء يسترعي انتباهنا الهدوء والسكون وعدم سماع الاصوات لخلو القمر من جواً او هواء لنقل تموجات الصوت . نعم اننا قد نشعر بنوع من الصوت ينتقل الينا بواسطة الارض التي نقف عليها . وهذا يصدق ايضاً على حاسة الشم لان الرائحة تنتقل بواسطة الهواء ؛ فاذاً لا اصوات تسمعها الاذن ولا رائحة يحس بها الانف ويشعر بوجودها ويدرك نوعها .

والقمر خال ايضاً من الماء . وهذا يجعل الامور بسيطة جداً وكثيرة التعقيد معاً في الوقت نفسه . فلا لزوم مثلاً لوجود السقوف لالتقاء المطر . ولكن وجودها ضروري لانتقاء حرارة الشمس الشديدة . وطول يوم القمر من شروق الشمس حتى غروبها نحو اسبوعين من الاسبوع المعروفة عندنا ؛ والتي تقيسها بمدة دوران الارض على محورها اي باليوم (٢٤ ساعة) ونشاهد النجوم تتألاً في الفضاء والشمس الساطعة ساجدة في بحر من الظلام يحيط بها اكليها الجميل وتندلع السنة اللبيب من كل النواحي . وكذلك المشاعيل تشاهد عند كسوفها الكامل والارض كقمر عظيم ساطع اللمعان . اي ان فلك القمر يكون في النهار اسود حال كماً نظير فلكنا في

الليل ترصعه النجوم التي لا يتخرج نورها . والارض لا تشرق ولا تغيب ولكنها
 تتحرك الى اليمين والى اليسار ببطء في قوس قصيرة المدى قطرها نحو اربعة اضعاف
 قطر القمر كما نشاهده من ارضنا . ويتغير وجهها كما يتغير وجه القمر من الهلال الى
 الربع الاول الى البدر الى الربع الثاني الى المحاق . وتكون ذات نور ساطع لوجود
 مياه الاوقيانوسات والبحار وتلوج القطبين التي تعكس كثيراً من النور ، ناهيك
 بالغيوم التي تسبح في جوها (الارض) وتريد المنظر جمالاً وبهاء واشراقاً - منظرأ
 يأخذ بجمام القلوب لكثرة الالوان الزاهية الزاهرة وتطورها وتحولها وتغيرها وانتقالها
 وشروق الشمس وغروبها لا يصحبهما الفجر ولا الشفق والغسق . ولعدم انكسار
 الاشعة لا نشاهد الشمس قبل شروقها الحقيقي ولا بعد غروبها كما هو الحال على سطح
 الارض - لا الوان متغيرة ولا اشعة زاهية ولا غيوم تسبح في جو القمر لانه لا جو
 له . بل هناك مجرد شروق بسيط ومجرد غروب بسيط وقد تقع الارض بين
 الشمس والقمر فتكسف الشمس اما كلها او جزء منها وبالنسبة الى الجو المحيط
 بالارض فالاشعة الشمسية تنحرف وتنحني وترشح فيه كأنها قر في عدسية من
 البلور . وعندئذ ترى الارض كجسم لونه احمر وردي لا كجسم اسود . وهذه
 الاشعة تصل الى القمر وتقع على سطحه فتكسبه لوناً نحاسياً . وعندها يشاهد
 سكان الارض قرأً مخموفاً نحاسي اللون ؛ فاذا كسوف الشمس الذي نراه لو كنا
 على سطح القمر يقابل خسوف القمر عند سكان الارض . واذا كانت الارض
 بديراً عند سكان القمر (الوهميين) فقد يتفق ان تحسف اذ نشاهد من سطح القمر
 بالتلسكوب بقعة سوداء اكثر سواداً من ظل الفيوم ، قر وتسير على سطح الارض
 ثم تختفي في الافق ، وما ذلك سوى مشهد كسوف الشمس عند سكان الارض
 الذين يشاهدون ظل القمر يبتدي . على سطح الارض ويسير عليه حتى يختفي تماماً
 ويستحيل ان نشاهد الشهب والنيازك في جو القمر كما يجري على سطح الارض
 لانها اجرام قر في الجو . وبسبب الاحتكاك بالهواء بالنسبة الى سرعة سيرها العظيمة
 تحمى الى درجة الانارة فتوهج وتشتعل ولكن خلو القمر من الهواء فلا احتكاك
 ولا توهج ولا اشتعال . ويقدر عدد الشهب والنيازك التي تسقط على سطح الارض

في اليوم الواحد بالملايين . وقياساً على ذلك يقدر عددها بالملايين على سطح القمر ولكنها تسقط عليه كالبرد الساقط من جو خال من الغيوم ويكون تأثيرها كتأثير رصاص المدافع الرشاشة

هل يوجد حياة على سطح القمر ؟ وما هو نوعها ؟ واذا لم تكن موجودة الآن فهل وجدت في سالف الزمان ؟ نحن لا نشاهد من سطح الارض الا وجهاً واحداً من القمر ، والوجه الثاني محجوب عن الارض منذ الوف وملايين السنين ؛ ولذلك لا نعلم عنه شيئاً . والمقرر الآن ان القمر خالٍ من الحياة خلوه من الهواء والماء . ولو فرضنا جدلاً ان الحياة وجدت قديماً على سطح القمر فانها قد انقرضت وتلاشت بانفلات الهواء في الفضاء لان جاذبيته لا تقوى على الاحتفاظ بالغازات التي تكون سرعة دقائقها اكثر من ميل ونصف الميل في الثانية . فسرعة دقائق الاكسجين والنيتروجين وهما ضروريان للحياة تريد كثيراً عن الميل والنصف في الثانية . فلذلك عجزت جاذبية القمر عن الاحتفاظ بها ومنعها من الانفلات في الفضاء . ولو وجدت كائنات عاقلة لكانت آثارها كالباني والطرقا باقية خالدة الى ما شاء الله لعدم وجود الهواء والرطوبة والارياح والمطر والصقيع والاكسجين - اشد عوامل التخريب التي تقضي سريعاً على الانشاءات التي يقوم بها الانسان فتدمرها وتدها بدة قصيرة . ولكي ندرك اهمية عملها الفظيع في التخريب والتدمير وانها اكثر اعداء الانسان من هذا القليل فاننا نلفت الانتظار الى الاهرام وغيرها من الآثار في مصر التي تكاد ان تكون قد بقيت على حالتها الطبيعية نظراً للجفاف الشديد في ذلك القطر بينما ان غيرها مما هو على بناكلتها في لبنان وسوريا قد عملت فيه عوامل التخريب المذكورة عملها الفظيع فدكتها الى الحضيض وتركتها اثراً بعد عين . ولولا العوامل المشار اليها لكانت اعمال المرء تبقى الوف السنين وتظل خالدة ابد الدهر . هذا اذا استثنينا فعل الزلزال وانقراض النيازك

وقد اعتقد البعض بوجود احط انواع الحياة على سطح القمر كبعض النباتات التي لا تتطلب الا اقل كمية من الاكسجين والرطوبة . وبنوا هذا الاعتقاد على زعم الاقلية الذين ادعوا انهم شاهدوا تغيراً في لون بعض البقع نسبه الى نوع من

النبات يمكن ان ينمو على جدران فوهات البراكين العادية . ولكن اكثرية الارصاد الساقطة تنفي هذا الزعم وتثبت ان القمر خالٍ من جميع انواع الحياة ولا اثر فيه للهواء ولا للماء .

وسواء أكان زعمهم المذكور صحيحاً ام باطلاً فان سطح القمر يختلف كل الاختلاف عن سطح الارض من جميع الوجوه والاعتبارات . فالسهول القائمة التي حسبها قدماء الفلكيين بجراً ليست مستوية وصقيلة ملساء لكنها مرصعة بالمرتفعات والمنخفضات والتلال والودية وفوهات البراكين والجبال على اختلاف انواعها . واغرب ما يشاهد على سطح القمر من الارض حائط ارتفاعه نحو ١٦٠ متراً تنصب اشعة الشمس على سطحه المقابل لنا فتنبه نوراً ساطعاً ينعكس اليها . وحينما تغرب عنه لا يبقى منه ما يدل على وجوده سوى خط اسود قائم

ومقدار الجاذبية على سطح القمر نحو سدس جاذبية الارض . فاذا كان وزن احد الزائرين على سطح الارض ١٢٠ كيلو غراماً فوزنه يكون على سطح القمر ٢٠ كيلو غراماً . ويصير يوسعه ان يقفز (على سطح القمر) مسافات عريضة وارتفاعات كبيرة تبلغ ستة اضعاف القياسات التي يتوصل اليها على سطح الارض . واذا قذفنا طابرة فانها تسير في خط مستقيم مدى طويلاً لخالو القمر من هواء تحتك به

ويجدد بنا في هذا المقام ان نبحت عن مصدر ومنشأ وسبب وجود الثقوب التي ندعوها فوهات براكين . فبعض العلماء يعتقدون انها حقيقة فوهات براكين تكونت في سالف العصور حينما كان جوف القمر حامياً جداً وكانت تنفجر البراكين وتجميع المواد المقذوفة بصورة مخروط . وغيرهم ينسبها الى فعل حجارة النيازك التي كانت تنقض وتتساقط على سطحه اثناء تجرده كما يحصل لسطح الكلس الرائب حينما يرشقه الاولاد بالحجارة ، او كسطح السهول والحقول التي قذفت بقنابل المدافع الضخمة اذا نظرنا اليها من الطائرات . فاي الرأيين صحيح ؟ وما البرهان الذي بوسعنا ان نقيمه على صحة الرأي الذي نعتنقه ؟ ان هذا سر مغلوق لا احد يستطيع الجواب عليه . وربما لا يتسنى للبشر ان يهتدوا الى طريقة تكهنهم من تقرير القضية وبرايمها

وأفضل ما يمكننا القيام به في الوقت الحاضر ان نوجه تلسكوباتنا الى القمر
وندرس احواله وخصائصه وحر كانه وطبيعة سطحه درساً عميقاً ونحلم بالوصول
 يوماً ما الى سطحه بواسطة المراكب السهمية المبنية على مبادي انطلاقي الاسهم النارية

ميدان العلوم الفلكية

من اهم الامور التي يرغب القارىء في معرفتها خلاصة المواد والمواضيع التي
يبحث فيها علم الفلك وعليه فاذني ابسطها متوخياً الايجاز كما يأتي :

(١) الارض : لاول وهلة يستغرب القارىء هذا العنوان ويسأل ما علاقة
علم الفلك بالارض لان علم الفلك يتناول النجوم وطبائرها فقط . والارض ليست
نجمة والابحاث التي تتعلق بها هي من خصائص علم الجغرافية . ولكن فاته ان
معرفة قياس قطر الارض وتسطيحها ومقدار التسطيح ومعدل كثافتها وصلابتها
والنظريات المتعلقة بكيفية نشؤها ودمارها والادوار التي مرت بها او سوف تمر بها -
ان معرفة هذه الامور وغيرها مما هو على شاكلتها تتوقف على الارصاد الفلكية
ومباحث علم الفلك كما ان حركات الارض - الحركة اليومية على محورها والحركة
السنوية في مدارها حول الشمس - تتعين بالارصاد الفلكية وتعرف منها . زد على
ذلك ان الارض سميارة كباقي السيارات الكثيرة الشبه بها

واهم ما يستدعي انتباه علماء الفلك في الابحاث المتعلقة بالكرة الارضية قضية
حساب نصف قطرها وتعيين مقداره بالضبط التام لانه القاعدة الاساسية التي نستخدمها
لمعرفة بعد القمر عنا ولمعرفة بعد الشمس وسائر السيارات ايضاً . وتجعل المسافة بين
الارض والشمس قاعدة لمعرفة بعد النجوم وكذلك تجعل ابعاد النجوم اسماً لمعرفة
ابعاد المجرة - وبالتالي بعد سائر المجرات التي نشاهدها بالتلسكوب وابعاد الكون
الفيصح الارجاء

اما الارض فهي شبه كرة قطرها نحو ٧٩٢٢ ميلاً (١٢٧٥٧ كيلومتراً) ومحيطها ٢٤٩٠٠ ميل وهي مسطحة عند القطبين اي ان قطرها الاستوائي يزيد عن محورها ٢٧ ميلاً . واعلى جبالها وهو جبل افرست الذي يعاو خمسة اميال ونصف الميل فوق سطح البحر يعدل نحو جزء واحد من الف واربعمئة واربعين جزءاً من قطرها الاستوائي ونحو ثلاثة ارباع سطحها [٧٢٪] مغمور بالمياه وهي تدور على محورها مرة في اليوم فيحدث دورانها الليل والنهار . وتكون سرعة كل نقطة منها على خط الاستواء سبعة عشر ميلاً وثلاثة اعشار الميل في الدقيقة وتتناقص هذه السرعة كلما بعدت النقطة عن خط الاستواء واقتربت من القطبين فتصير ثلاثة عشر ميلاً وثلاثة اعشار الميل في الدرجة الاربعين من العرض وصغراً عند القطبين وتدور حول الشمس في فلك اهليلجي (بيضوي الشكل) يكاد يكون مستديراً معدل نصف قطره نحو ٩٢,٩٠٠,٠٠٠ ميل (١٥٠ مليون كيلومتراً) اي بعد الارض عن الشمس - فيكون معدل سرعتها في فلكها المشار اليه ثمانية عشر ميلاً ونصف الميل في الثانية . ولكي يدرك القارىء عظم هذه السرعة نقول له ان قذائف المدافع الالمانية التي رموا بها باريس في الحرب الكبرى كانت تترك فوهة المدفع بسرعة ميل وعشر الميل في الثانية وعليه تكون سرعة الارض سبعة عشر ضعفاً قدر سرعة القذائف المذكورة

والذي يحفظ الارض ويبقيها في مدارها حول الشمس انها هو جاذبية الشمس العظيمة لها ولولا ذلك لكانت افلتت وسارت في الفضاء بخط مستقيم ولوتسنى لنا ان نبطل فعل الجاذبية المذكورة واحبيننا ان نربط الارض بالشمس بعمود من الفولاذ مما يجعل خمسين (٥٠) طناً على القيراط المربع لثلاث ثلث الى الفضاء لوجب ان يكون قطر عمود الفولاذ المذكور خمسة الاف ميل وبالغاً درجة الانقطاع . ولولا سرعة الارض في مدارها لجذبتها الشمس اليها وحرقتها ولاشتها من الوجود ويكون معدل سير سقوطها في بادىء الامر تسع (١/٩) القيراط في الثانية الاولى فتصل الى الشمس بنحو شهرين وتكون سرعتها حينئذ ٣٨٠ ميلاً في الثانية اي انها تقطع نصف المسافة الاولى في خمسة اسداس الوقت المشار اليه سابقاً اي بشهر

وثلاثي الشهر وتقطع النصف الثاني بثلاث شهر فقط وسببه تزايد السرعة كما يعلم ذلك دارسو الفلسفة الطبيعية

(٢) القمر : القمر اقرب الاجرام السماوية الى الارض لا بل هو تابع لها تسيطر عليه كما تسيطر الشمس على الارض وعلى سائر السيارات ومعدل بعده عن الارض نحو ٢٤٠,٠٠٠ ميل (٤٠٠,٠٠٠ كيلومتر) وهو رقم اذا قابلناه بالمسافات والابعاد على سطح الارض وجدناه كبيراً جداً ولكن اذا قابلناه بابعاد النجوم فاننا نجدته صغيراً لا يعتد به وقطر القمر ٣٥٠٠ كيلومتر تقريباً (٢٢٠٠ ميل) وكثافته ثلاثة واربعة اعشار مثل كثافة الماء وكتلته جزء من اثنين وثمانين جزءاً من كتلة الارض

والارصاد الفلكية تدل على ان القمر قاحل بالنسبة الى الارض التي يدور حولها فهو خالٍ من الماء والهواء والنبات ومن كل اثر من آثار الحياة ويحترق سطحه سلاسل جبال عالية واودية عميقة تذهب فيه كل مذهب وهو مرصع بثقوب مستديرة اشبه بفوهات البراكين . فهو جسم ميت يمثل آخر درجات الحياة في الاجرام السماوية وحر كته في فلكه كثيرة الاضطرابات لا ضابط لها . ولذلك لا يوجد شهران قريان متساويان في الطول والمدة بموجب القياسات والحسابات الفلكية . ونتائج الابحاث في الميكانيكيات السماوية تظهر ان القمر يدنو من الارض ويستمر مقارباً حتى يبلغ درجة يتمزق عندها قطعاً قطعاً كل واحدة منها تدور في فلكها الخاص فيتمكون من ذلك حلقات نظير حلقات زحل وهذا يتم في مدة تقاس بعشرات ملايين السنين وبناتها

(٣) السيارات : والاجرام الكبيرة نظير الارض تدور حول الشمس في افلاك خصوصية وتستمد منها النور والحرارة ويقال لها سيارات وعددها تسعة واسماؤها بالنظر الى بعدها من الشمس هي كما يلي : عطارد فالزهرة فالارض فالمرئخ فالمشترى فزحل فاورانس فنيبتون وآخرها بلوطو الذي اكتشف سنة ١٩٣٠ . وعطارد والزهرة والمرئخ اصغر من الارض والزهرة تكاد تساويها (الارض) لان

قطرها يقصر فقط منتي ميل عن قطر الارض . ولكن المشتري وزحل ونبتون
 واورانس اكبر من الارض وخصوصاً المشتري فان حجمه ١٣١٠ امثال حجم الارض
 او اكثر قليلاً . والسيارات المذكورة بعيدة جداً عن الارض حتى ولو كانت على
 اقرب مسافة اليها في افلاكها الخاصة ولذلك فاننا نشاهدها بالعين المجردة كنجوم
 لامعة وبعضها كالمشتري والزهرة يكون كبيراً وساطعاً جداً ولكنها ليست نجوماً
 ولا علاقة لها بالنجوم التي نشاهدها ليلاً . ومع ان المسافة بين الارض والقمر تظهر
 عظيمة ولكنها صغيرة بالنسبة الى ابعاد السيارات عن الشمس فبعد الارض من
 الشمس ١٥٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلومتراً . وهذه المسافة كبيرة لدرجة اذا نظرنا عندها الى
 الارض والقمر من الشمس شاهدناهما تقريباً متلامسين . وعطارد والزهرة سيران في
 فلكيهما حول الشمس ضمن فلك الارض وبقية السيارات تسير في افلاكها خارجاً
 عنه . وبعد عطارد عن الشمس ثلث بعد الارض عنها بينما ان متوسط بعد بلوطو
 (ابعاد السيارات) نحو اربعين مثل بعد الارض من الشمس . وقطر عطارد الذي
 هو اصغر السيارات ثلاثة اثمان قطر الارض ولكن قطر المشتري الذي هو اكبر
 السيارات نحو ١١ مثل قطر الارض

ولكي يسهل على القارى تصور هذه الامور نقول له لو وضعنا الشمس في
 نقطة على سطح مستوي عظيم الاتساع ومثلنا مدار الارض بدائرة مركزها الشمس
 وجعلنا نصف قطرها متراً واحداً لكان نصف قطر مدار عطارد ٤٠ سنتيمتراً
 ونصف قطر نبتون ثلاثين متراً ونصف قطر بلوطو اربعين متراً ولو وقعت مدارات
 باقي السيارات على ابعاد متناسبة بين مدار عطارد ومدار نبتون وعلى ذات القياس
 يكون قطر الارض اقل من جزء واحد من احد عشر جزءاً من المليمتر وقطر
 المشتري مليمتر واحد . وهكذا تكمل الصورة في الذهن شمس مركزية يدور حولها
 تسع سيارات في افلاك خصوصية عظيمة الاتساع ذات ابعاد شاسعة بالنسبة الى قطر
 السيارات ومع ان السيارات الخارجية (من الارض) محاطة بعدد من الاقمار والتوابع
 فان الحيز العظيم الذي يشغله النظام الشمسي يكاد يكون خالياً خاوياً لان مجموع
 كتلتها ليست شيئاً يذكر بالنسبة الى الفضاء المنتشرة فيه افراد السيارات

(٤) الشمس : الشمس جرم سماوي ذو نور ذاتي وحرارة ذاتية وكبير جداً بالنسبة الى السيارات التي تدور حولها في أفلاكها الخاصة كما ذكرنا سابقاً وهي مصدر القوة والحركة وعلّة قيام الحياة وظهورها ودوامها على سطح الكرة الارضية. واذا نحن اهتممنا بالسيارات فان الارض التي نحيّا على سطحها ونتحرك ونوجد هي واحدة منهنّ وليس لكبير حجمهنّ لأنهنّ صغيرات جداً بالنسبة الى الشمس التي قطرها ١,٤٠٠,٠٠٠ كيلومتر وكتلتها سبعمئة مثل كتلة جميع السيارات وتوابها وسائر افراد النظام الشمسي وهذا هو سر عظمة جاذبيتها وسيطرتها المطلقة عليهنّ فحجمها ١,٣٠٠,٠٠٠ مثل حجم الارض

ولا يتوقف الفرق بين الشمس والسيارات على الحجم والكتلة فقط لان الفرق في درجة الحرارة والاحوال الطبيعية اعظم كثيراً . فحرارة سطحها ٦٠٠٠ درجة مئوية (بقياس سنتغراد) وهذا اكثر مما يكفي لصهر (تذويب بالحرارة) جميع انواع المواد المعروفة التي تتألف منها وجعلها بخاراً وحرارتها الداخلية - وعلى نوع خاص حرارة الاجزاء المركزية - تقاس بملايين الدرجات وعليه تكون القوى العاملة فيها عظيمة جداً ومتناسبة مع حجمها ودرجة حرارتها . وفي اثناء العواصف والانواء التي تهب على سطح الشمس نشاهد كتلاً عظيمة منها بعضها اكبر من الارض بمئة مرة واكثر تملو وتهبط وتدور كأموج الاوقيانوس على سطح الارض بسرعة غريبة جداً . وكثيراً ما تقذف فوق سطحها قطعاً عظيمة من الغاز المنير الشديد الحرارة بسرعة تفوق مئة كيلومتر في الثانية ويبلغ ارتفاعها اكثر من ٤٠٠,٠٠٠ كيلومتر . ناهيك بالكلف الشمسية وهي بقع قائمة اللون بل بالاحمر تظهر سوداء بالنسبة الى باقي السطح الساطع النور وسببها غازات قليلة الحرارة بالنسبة الى ما يحيط بها . وخلاصة القول ان سطح الشمس كثير الشبه بسطح خالقين الدبس الشديد القريب من النضج كما يشاهد في ابنان في اثناء الخريف وقت صنع الدبس

(٥) النجوم : كل من رفع بصره الى السموات في ليلة صافية الاديم غير مغمرة وساكنة الهواء او متحركته حركة لطيفة كالنسيم فانه يشاهد اجراماً صغيرة منيرة ترصع الجلد كالدراري يدعوها العلماء والعامّة ايضاً نجوماً . فهذه النجوم اجرام

منيرة نورها ذاتي لشدة حرارتها . وهي مختلفة في الحجم ومقدار النور وعلى ابعاد متباينة ولكن بعدها شاسع جداً وتدعى نجوماً ثابتة لانها تظهر للعين المجردة في مراكز معينة محدودة والبعد الظاهر بين النجم الواحد والنجوم التي تحيط به لا يتغير مدى العمر فهي تظهر لنا في الوقت الحاضر من هذا القبيل كما ظهرت لاسلافنا في فجر التاريخ^(١) . وعددها كما نشاهده بالعين المجردة وان حسبناه قوت الحصر وعظيماً جداً فانه ليس كذلك . ولم تكون دهشة القارىء عظيمة اذا قلنا له ان عددها في جميع اجزاء الكرة السماوية يتراوح بين ٥٠٠٠ و ٧٠٠٠ نجمة ولا يزيد على ذلك وسبب هذا الفرق اختلاف حدة البصر بين افراد البشر . اما عددها كما تشاهد بالتلسكوب وكما تظهر بالتصوير الفوتوغرافي فيقدر بالملايين وبمئات الملايين

وبما ان النجوم بعيدة عنا بعداً شاسعاً فاننا نشاهدها كنقطة نور ولا تظهر كقرص ولذلك يكون نورها مترجراً والتخرج يتعاضم ويتزايد كلما قرب النجم وانحدر الى الافق ويقل وربما يتلاشى كلما ارتفع وسما الى سمت الرأس او تكبد السماء هذا اذا ضربنا صفحاً عن تأثير قوتج الهواء بسبب الارياح

ويقيس الفلكيون بُعد النجوم بوحدة من المسافة يقال لها « السنة النورية » وهي عبارة عن المسافة التي يقطعها النور في سنة واحدة ومعلوم ان النور يقطع ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية فتكون المسافة التي يقطعها في سنة $٢٤ \times ٦٠ \times ٣٠٠,٠٠٠$ كيلومتر وعليه تكون السنة النورية ٦٣,٠٠٠ مثل بُعد الارض عن الشمس . واذا مثلنا بُعد الارض عن الشمس بقيراط واحد فان السنة النورية تمثل حسب القياس المذكور بميل واحد . والطيارة التي تسير بسرعة خمسة كيلومترات في الدقيقة [نحو ٣ اميال] تصل الى الشمس ب ٥٨ سنة وتسعة اعشار

(١) النجوم الثابتة بحسب الارصاد الحديثة والقياسات الدقيقة ليست كذلك لان درجات صعودها المستقيم وميلها وطولها وعرضها دائماً متغيرة وقد كانت مراكزها بالنسبة بعضها الى بعض منذ الوف السنين وملايينها غير ما هي عليه الآن وسوف تتغير في المستقبل البعيد

السنة ولكنها تقطع المسافة المعبر عنها بسنة نورية في ٣,٧٢٦,٠٠٠ سنة . وقطار سكة الحديد الذي يسير ميلاً واحداً في الدقيقة يقتضي ثلاثة اضعاف الوقت المذكور. واذا تسنى للمرء ان يخترع طائرة تقطع الميل بخمس الثانية فانها تصل الى الشمس بـ ٢٢٥ يوماً [نحو ٧ اشهر] وتقطع السنة النورية بـ ٣٧٢٦٠ سنة ومع ان مسافة السنة النورية او سنة النور عظيمة جداً - كما رأينا من الامثلة التي قدمناها - فان جميع النجوم - ما عدا الشمس - على ابعاد اكثر من سنة واحدة فنجم الكأس الذي هو اقرب النجوم اليها يبعد اربع سنوات وثلاث سنة من سني النور ثم تليه الشمري اليانية - أسطع النجوم نوراً - وبعدها نحو تسع سنوات . من سني النور اي ان نورها الذي يغادرها هذا المساء يصل اليها بعد مضي ٩ سنوات . وبكلام آخر وأدل ان نورها الذي نشاهده هذا المساء غادرها منذ ٩ سنوات فنحن اذاً نشاهد النجم هذا المساء كما كان منذ ٩ سنوات . ولادراك مقدار المسافات المذكورة ومقابلتها بعضها ببعض ورسوخها في الاذهان نقول ان نور القمر يصل اليها بثانية واحدة وثلاثة اعشار الثانية ونور الشمس بمائة دقائقة وتسع عشرة ثانية ونور السيار نبتون بربع ساعات وثلاث وثلاثين دقيقة فما قولكم بابعاد النجوم التي تقاس بمئات السنين والوفها وملايينها وشمسنا بالنسبة الى سائر النجوم اقل من المعدل حجماً وكتلةً ونوراً وحرارةً .

حجم النجم المعروف بمنكب الجوزاء ٢٧ مليون مثل حجم الشمس لان قطره ٤١٨ مليون كيلومتر . ولو وضع في مركز الشمس لتجاوز فلك الارض وشغل الحيز الذي يحده فلك المريخ فما قولكم بحجم النجم المعروف بقلب العقرب ومقداره ٩٠ مليون مثل حجم الشمس وهو اكبر حجم للنجوم التي استطعنا ان نقيسها . وكتلة منكب الجوزاء ١٦ مثل كتلة الشمس ولكن كثافتها لا تزيد على جزء واحد من الف جزء من كثافة الهواء المحيط بالكرة الارضية فيكون ثقل الجرم المكعب منه الذي طول جانبه الواحد ٢٣ قدماً ليبرة واحدة فقط . واعظم كتلة لاحد النجوم التي نعرف قياسها لا تزيد على مئة مثل كتلة الشمس وعليه اذا كان حجمها عظيماً جداً فان كثافتها تكون قليلة بل اقل من كثافة الهواء فاذا كان قلب

العقرب اكبر النجوم حجماً فان رفيق الشعري اليازية اكشفها لان الشعري اليازية نجم مزدوج ونور اسطع النجمين ١٠,٠٠٠ ضعف نور الضئيل منها الذي لا يشاهد الا بالتلسكوبات الكبيرة ولكن كثافة الضئيل - رفيق الشعري اليازية - ٥٠,٠٠٠ مثل كثافة الماء او نحو ٤٥٠٠ مرة قدر كثافة الرصاص او اكثر من الفي مثل كثافة اكثف المواد المعروفة على سطح الارض . وعليه فان ما كان منه بحجم طابة التنس [كرة المضرب] وزن ٧ طنات واربعة اعشار الطن . ومع ان رفيق الشعري اليازية صغير الحجم جداً فان كتلته بقدر كتلة الشمس التي هي ٣٣٢,٠٠٠ مرة - قدر كتلة الارض

(٦) **المجرة** : والنجوم التي نشاهدها بالعين المجردة والتي هي في متناول التلسكوبات الاعتيادية تكون نظاماً خاصاً يقال له **المجرة** يقع في شكل عدسية قطرها الاطول عشرة اضعاف قطرها الاقصر وله ساعدان طويلان بهيئة لولب ويشتمل على عدد من القنوان [جمع قنو ومعناه عنقود او مجموع] الكروية نظير قنو هرقل وعدد افراده نحو مليون نجم على اقل تقدير وهو اجمل القنوان واهيها منظراً اذ يرى بالتلسكوب كسوال من الدراري او قطع الالماس منشورة على بساط حرير ازرق على بعد ثلاثة وثلاثين الف سنة نورية . ونفس شمسنا فرد من افراد قنو عظيم بعده عن مركز **المجرة** نحو ثلاثة احماس نصف قطرها . ونشاهد **المجرة** في اثناء الصيف واوائل الخريف كمنقطة من غيوم منيرة محيطية بالسموات يدعوها العامة في لبنان « **درب التبانة** » فهي عريضة وضئيلة النور في بعض الاقسام وضيقة وشديدة النور نوعاً في البعض الآخر واذا نظرنا اليها بالتلسكوب فاننا نجدها مؤلفة من عدد عظيم من النجوم المفردة التي لا تشاهد كذلك بالعين المجردة لانها بالنسبة الى بعدها الشاسع ترى متلزمة ومتراكمة بعضها فوق بعض ويكون مجموع نورها اشبه بغيوم ذات نور خفيف كنور السدم وحدود غير مستقيمة لكنها غير منتظمة والمعروف علمياً ان **المجرة** باسرها تدور كمجموع على نفسها فضلاً عن دوران افرادها من نجوم وقنوان كروية وحوكتها في افلاكها الخاصة والذي نعلمه انه توجد مجرات كثيرة نظير مجرتنا التي ليست في نظر العلماء -

علماء الفلك - سوى سديم لوبي متحرك دائر على نفسه وعدد السدم المولية يبلغ مئات الالوف ويقدر بالملايين والراجح انها تكون نظاماً خاصاً كما ذكرنا ذلك في رسالتنا « اصول علم الفلك الحديث »

ومع ان الامور التي ذكرناها سابقاً تدل ولو بالاختصار على المواد التي يتناولها علم الفلك - وقد قلنا انها تكون ميدانه - فانها بحكم الضرورة تهمل ذكر قضايا خطيرة جداً في نظر العلماء وعلى جانب عظيم من اللذة والفائدة فنحن لم نتعرض لذكر العلاقات المتبادلة بين افراد النجوم ولم نقل كلمة عما يتعلق ببداية الاقمار والسيارات والنجوم والمجرات واصلمها وكيفية نشوئها واحتمال دمارها وخرابها ولم نشر الى الجهود الجبارة التي بذلها العلماء في مختلف العصور حتى توصلوا الى المعلومات المدونة في الكتب المطولة ولا الى اساليب البحث العجيبة التي استخدمت وتستخدم في تقصي الحقائق وتحديثها ولا الى النظريات الغريبة المدهشة التي يحاولون اثباتها لتصير نواميس عامة . ويمكننا القول ان علم الفلك هو اسمى العلوم التي ظهرت فيه قوى العقل البشري باسمى مظاهرها وحق للبشر ان يقنخروا ويفاخروا انهم ارقى الكائنات الذين يستطيعون فهم حقيقة الكون الذي يحيط بهم واكتشاف اصواره والوقوف على نواميسه وقوانينه

ترع المريخ والحياة فيه

تمهيد

الاستاذ لول من اعظم علماء الفلك في اميركا وهو مدير مرصد باسمه وعضو في اكثر الجمعيات الفلكية في اوروبا واميركا وتقوم شهرته برصده المريخ اكثر من ثلثي عشرة سنة اكتشف في اثنتائها اكثر ما هو معروف الان من الخطوط والآثار

التي تظهر على وجه ذلك السيار اعني جداوله او ترعه وواحاتها وقبل ان اطرق الموضوع رأساً اوجه النظر الى خلاصة ارضاده التي جمعها في تسع وثلاثين مادة :

١- المريخ يدور على محوره في ٢٤ ساعة و ٣٩ دقيقة و ٣٥ ثانية وهذا هو يومه الشمسي فيكون اطول من يومنا بمقدار الكسر المذكور

٢- ميل محوره على سطح فلكه ٢٣ درجة و ٥٩ دقيقة فتكون فصوله اشبه بفصول سنة الارض وعلى نفس ترتيبها ولكن ضعفها تقريباً

٣- سنته تتألف من ٦٨٧ يوماً من ايامنا او ٦٦٩ من ايامه

٤- عند قطبيه بقعتان تظهرا ن جلياً تتكوّنان في الشتاء وتذوبان في الصيف

فتدلان على مادة تتجمع هنالك بسبب البرد

٥- حينما تذوب البقعة البيضاء يحيط بها منطقة زرقاء تتبعها وتراجع معها

حينما تقلص وهذا ينفي امكان تكونها من حامض الكربونيك وبدل على انها ليست الا ماء من كل المواد المعروفة

٦- في منطقة القطب الجنوبي الزرقاء اتساعات او انفراجات وذلك حينما

تتكاثر البقع الخضراء الكبيرة الملاصقة لها

٧- تقلص الثلج بسرعة يدل على ان كميته قليلة ويشير الى قلة المياه على

سطح السيار

٨- الذوبان يحدث دائماً وابدأ في ذات المكان وبنفس الطريقة سنة بعد سنة

٩- الدليل على ذلك تكرار ظهور بعض الاودية والشقوق في المكان نفسه

سنة بعد سنة

١٠- زيادة ما يتراكم من الثلج في القطب الجنوبي وكون المساحة المغطاة

به اعظم مما هي في الشمال بالنسبة لمباينة فلكه وميل المحور يدلان على ان كثافته قليلة

١١- ماء الاجر القطبية المسببة عن الذوبان عذبة لكونها وقتية

١٢- ذوبان البقع الثلجية وتكوتها يثبتان وجود البخار المائي في جو

المريخ

- ١٣- يستدل من وجود البخار المائي على ان النيتروجين والاكسجين وحامض الكاربونيك موجودة ايضاً
- ١٤- النور الذي يحيط بجرف المريخ يدل على وجود جوّ يحيط به
- ١٥- مقدار حجم نوره يدل على ان كثافة جوه اقل بكثير من كثافة جوّ الارض
- ١٦- وجود الشفق يثبت ذلك
- ١٧- تكرار ظهور علامات ثابتة على حرف القرص يثبت على ان سطح المريخ ظاهر للعيان
- ١٨- في سطح المريخ بقع حمرة يرتقالية وبقع خضراء مائلة الى الزرقة والاولى منظرها كمنظر الصحاري على وجه الارض اذا نظرت من بعد
- ١٩- وكما ان الصحاري لا يؤثر فيها اختلاف الفصول هكذا البقع البرتقالية في المريخ فانها ترى ثابتة لا يطرأ عليها ادنى تغير
- ٢٠- ظن العلماء قبلاً ان البقع الخضراء بجاراً اما الآن فقد ثبت انها ليست كذلك لان لونها يتغير بتغير الفصول
- ٢١- التغيرات التي تطرأ على القطب لا تغير في اتساع البقع الخضراء ولا تزيد امتدادها
- ٢٢- وكذلك سطح هذه البقع تقطعه خطوط مستقيمة منتشرة في كل الجهات وهو مرصع بنقط اشد سواداً واخضراً مما يحيط بها والخطوط والنقط ثابتة المركز والمكان وعليه لا يمكن وجود بحار او غيرها من مجتمعات المياه الكبيرة
- ٢٣- بما ان لونها ازرق واخضر فهي نبات ينجس ويرق ثم يبس ويصفّر
- ٢٤- وهذا التغير يتبع الفصول دائماً وابدأ ويطلق ما يصيب النبات
- ٢٥- ويجري على نصف المريخ الشمالي والجنوبي بالتناوب
- ٢٦- وتكراره دليل ساطع على جوّ يحيط بالمريخ
- ٢٧- التغيرات التي تطرأ لا يعمل عنها الا بنمو النبات واندثاره

- ٢٨- وجود النبات يستدعي وجود حامض الكربونيك والاكسجين والنيتروجين في جو المريخ
- ٢٩- تغيير لون البقع يعقب ذوبان الثلج الراسب على القطب ولا يتم قبله قط
- ٣٠- التغيير لا يحدث فجأة بل يقتضي وقتاً معيناً
- ٣١- ومع ان البقع ليست الآن بجاراً اكن يظهر من رصدها انها منخفضة وربما كانت بجاراً في غابر الزمان
- ٣٢- ولكون البقع هي اقسام المريخ التي ينبت فيها النبات الآن يستدل على انها كانت بجاراً اذ يرشح اليها الماء لانخفاضها وذلك ينطبق على ما هو معروف من ادوار حياة كل سيار وعلى ما هو مسلم به من قوانين الغازات المتحركة
- ٣٣- لا جبال عالية على المريخ ويظن من الارصاد ان سطحه مستو تقريباً
- ٣٤- يسبح في جوه غيوم رقيقة تنعقد على اشكال وهيئات متباينة والمظنون انها غبار في الغالب
- ٣٥- في اقاليمه المعتدلة والحارة يظهر من وقت الى آخر بقع بيضاء يظن انها صقيع تدوم عدة اسابيع وعليه يكون الهواء بارداً
- ٣٦- وفي ذات الوقت تدل هذه البقع على ان معدل حرارة القسم الاكبر من سطح السيار تحت درجة الجليد
- ٣٧- في فصل الشتاء تكون اكثر اقسام المناطق المعتدلة مغطاة بغطاء ابيض اللون وهو اما صقيع وهو الارجح او غيوم رقيقة
- ٣٨- يحيط بالقطب الشمالي بجوار لطيف مدة الربيع على اثر ذوبان ثلوجه
- ٣٩- عدا ما ذكر يكون جو المريخ صافياً نقياً جافاً كجوه الصحراء واكثر هذه الامور مشهود بصحتها وما كانت الارصاد مدة العشر سنوات الاخيرة الا لتؤيد حقيقتها وتثبت صدقها مع ان الطرق التي استعملت كانت متنوعة متباينة . واذا دققنا النظر فيها نجد انها تثبت البريخ وجود ايام وفصول كايامنا وفصولنا وانه محاط بجو يحمل البخار المائي والحامض الكربونيك والاكسجين وان مياهه قليلة جداً وحرارته اقل من حرارة ارضنا ولكنها فوق درجة الجليد الأ في

ايام الشتاء . وفي الاقاليم المتجمدة اقربها من القطب وان النبات موجود في بعض اقسام سطحه فالهواء من اهم ضروريات الحياة لانه يفصل المريخ عما يحيط به من الفضاء ويحفظ حرارته من الافلات بالاشعاع ويكون وسطاً لطيفاً فيه تجري وتم عوامل النمو والاندثار . ثم يلي الهواء الماء . وهذا موجود بالنسبة لما نعرفه عن طبيعة البقع القطبية التي يستحيل ان تكون شيئاً آخر لان الحامض الكريونيك لا يكون محاطاً بمنطقة زرقاء . واذا سلمنا بوجود الهواء والماء . لزم ان نسلم بوجود النبات اذا توفرت جميع المواد اللازمة لحياته . والتغيرات التي تطرأ على البقع الزرقاء لا يمكن تعليلها الا بوجوده

الترع

واول رجل وفق الى رؤية خطوط غير طبيعية على سطح المريخ هو شيبارلي الفلكي الايطالي وحينما اظهر نتيجة ارضاده قامت عليه قيامة الفلكيين ونسبوا ذلك الى خال في نظره ونقص في ممداته ولكن قومهم عليه لم تثبت عزمه بل تابع ارضاده واخذ غيره يزاول الرصد وبعضهم بنى مرصد معدة لهذه الغاية فقط . فكانت النتيجة اثبات ما اعلنه ذلك الفلكي الايطالي الحاد البصر مع ان فريقاً من قادة الفلكيين حتى في الوقت الحاضر ينفون حقيقة هذه الترع وينسبون رؤيتها الى الوهم ولكن لا يغرب عن اذعاننا ان رؤيتها تتوقف على حالة الهواء وانسب مكان لرصدها حيث يكون الهواء نقياً صافياً ثابتاً لا تعيث به المجاري العنيفة المسببة عن اختلاف الحرارة . ويشترط ان يكون الراصد حاد البصر متوقد الذهن زاول الرصد مدة طويلة

والذي تتوفر لديه الشروط المذكورة يرى خطوطاً دقيقة مستقيمة تخرج من البقع الزرقاء . وتنتشر على سطح السيار كأنها شبكة العنكبوت وبما يستلفت النظر ان جهة امتدادها محكمة ولا يعقل ان تكون من قبل الطبيعة لان تسمين في المئة منها تماماً لا اعوجاج فيها محدودة الجوانب كأنها خطت بقلم وعرض الخط يبقى على نسق واحد من اوله الى آخره وهذا العرض لا يمكن معرفته بالتمام لتعذر وسائل

القياس والطريقة الوحيدة لتقديره تتم بمقابلة نتيجة الارصاد مع النتيجة التي تظهر
بوضع شريط معروف الحجم على ابعاد مختلفة . ففي مرصد لول استطاعوا ان يروا
شريطة قطرها ٧٢٦'٠ من العقدة على بعد ١٨٠٠ قدم معدل قياس قطرها ٦٩'٠ من
الثانية. وبمحكم الاستنتاج النظري قدروا انه يمكن ان يرى خط على سطح المريخ
عرضه ثلاثة ارباع الميل ولكن تأثير المحيط وما يفقد من النور والتحديد الواضح
في التلسكوب يزيد هذه الكمية الى ميلين فالخط الطويل يظهر وان يكن قليل
العرض لان المؤثر الضعيف الذي لا تأثير له بذاته على قسم صغير من شبكية العين
يشعر به اذا فعل على اجزاء عديدة منها متصلة ومرتبطة في صف واحد وحينئذ ينطبق
على المبدأ العام وهو ان مجموع الحس ينه الوجدان . وقد تبين من الامتحانات
والتجارب المذكورة ان ٦٩'٠ من الثانية اقل حد لرؤية الخط الحقيقي واذا نقص
عن ذلك انتفى بالكلية . واذ ذلك يتعذر تعيين المؤثر هل هو حقيقي او وهمي .
اما قياس عرض الخطوط التي على سطح المريخ فاعظم من الحد المذكور واضيقها
يختلف من الميلين الى الثلاثة . واوسمها من الخمسة عشر الى العشرين ميلاً بين ان
معدل طولها الف ميل . ومن غريب امرها ان اكثرها اذا لم نقل كلها تكون
اقواس دوائر عظيمة تصل بين نقطتين وعليه لا تكون طبيعية بل تدل على انه
لا بد من وجود عقل احكم صنعها وتنظيمها

واذا دققنا النظر نرى ان هذه الترع ليست مستقلة بعضها عن بعض بل هناك
روابط تربطها وتضمها الى نظام واحد فكل ترعة تتصل من كل من طرفيها ببحيرة
او بترعة اخرى وقد يلتقي ثلاث منها فاكثر او ست او سبع او اكثر الى اربعة
عشر في نقطة واحدة مما يدل على ان فيها يدا للصناعة الهندسية وانها مصنوعة لمقاصد
دعت اليها احوال خاصة فاستقامتها تنفي انها انهر وكون عرض الترعة واحد من
اولها الى آخرها ينفي انها شقوق . ولا يحتمل ان تكون مسبية عن انفجارات
بركانية او غيرها او نتجت عن التقلص الذي يحدث في ادوار حياة كل سيار لان
ذلك يحدث في اماكن دون غيرها ونتائجه خاصة به تميزه عن سواه . وحقبة انتظامها
وانتشارها تدل عن ان السبب الذي دعا لقيامها كان عاماً على وجه السيار وذلك

ينبغي انه طبيعي لان الطبيعي ينحصر ضمن المناطق . فالعوامل التي تؤثر في المنطقة الحارة يبطل فعلها في المتجمدة والعكس بالعكس بين اننا نرى نظام الترع لا يقف عند حد بل يخرق كل حاجز طبيعي وينتشر على سطح السيار

اما الجهات التي تنتشر فيها متعددة وبالنسبة للمساحة يظهر انها متوزعة بالتساوي وهذا ينطبق على المناطق ايضاً الا اذا قربت من القطبين فهناك يتكاثر عددها وعليه نستنتج انه لا بد من وجود علاقة متينة تربط الامرين وتجعل الواحد يتوقف على الآخر وهذا يؤيد ما استنتج سابقاً من ان الترع تخرج من خط الثلج القطبي ومن الخلجان التي في البقع الخضراء القائمة وتقصد اهم نقط سطح السيار ويستدل ان الخطوط تصل بين اهم المراكز الطبيعية التي لسبب ما يجب ان تربطها بعضها ببعض وبما انها تختلف عنها بنوعها ولكنها تتوقف عليها تشير الى انها حدثت او انشئت بعد وجودها للاحاجة اليها

ازدواج الترع

وهناك امر اعجب وهو ان بعض الترع يظهر مزدوجاً اي تظهر الترفة الواحدة ترعتين متوازيتين يفرقهما بعد واحد تقريباً على طولها . ففي سنة ١٨٧٩ بينما كان شيلاري مشغولاً برصد الترع التي رآها سابقاً دهش لرؤية احدها مزدوجة وعهده بها مفردة فنسب ذلك للوهم والخيال ولكن عاد فرآها سنة ١٨٨٤ وكانت اوضح من قبل وبعد قليل ظهر له عدد ليس بالقليل من نوعها واذا شك بصحة ما رآه اخذ يغير العدسيات ويركبها على اشكال مختلفة حتى لو كان الخلل في السبب لتغير المسبب ولكن بدون فائدة لان الترع المزدوجة بقيت مزدوجة والمفردة مفردة . اما المزدوجة فترى بشكل خطين منفصلين في صورة واحدة لها حجم واحد وطول واحد وعرضها والمسافة بينهما يكادان يكونان متائنين ولا يظهر الازدواج الا لمن تمت فيهم شروط المقدرة على رؤيته وتوفرت لديهم الاحوال المناسبة لرصده ولكن صعوبة اجتماع هذه الشروط وعدم توفرها لدى البعض قادتهم الى انكار

هذا الازدواج . اما الاعتراضات التي قدمت لدحض هذا الازدواج فكثيرة ولكنها
قتدت كلها (١)

قلت سابقاً ان الترع المزدوجة تتألف من خطين متوازيين بينهما فاصل وازيد
ان الفاصل من لون ارض السيار اي احمر برتقالي ومعدل عرضه خمس درجات واكثر
(وقياس الدرجة سبعة وثلاثين ميلاً) . اما رؤية الخطوط المزدوجة فاسهل من رؤية
المفردة لان حجمها يزيد وضوحاً . ومع انه ليس بالسهل قياس عرض خطوطها لان
شعر الميكرومتر غليظ بالنسبة لدقة الخطوط ونخافتها ولكنهم تمكنوا من قياس
بعضها بعد العناية الشديد فوجدوا ان معدل طول احدها ٢٢٥٠ ميلاً وعرض كل
من خطيها عشرون ميلاً وبعدهما ١٣٠ ميلاً

وعدد الترع التي اكتشفت حتى الآن اربع مئة : احدى وخمسون منها مزدوجة
والباقية مفردة . وكان الفلكيون يعتقدون سابقاً ان الترع المزدوجة تظهر اولاً
مفردة ثم ترى مزدوجة ثم وجدوا ان الازدواج صفة ملازمة لها لا تنفك عنها ولكن
لاسباب لا يظهر احد الخطين الا بادر الآلات وربما لا يرى على الاطلاق . وقد
وجد بالاختبار ان هذه الصفة (اي الازدواج) تنوقف على الفيضان الحاصل من
ذوبان الثلوج القطبية فبعد ابتدائه بقليل يرى احد خطي الازدواج ثم يرى الثاني
اذا تعاضم ولكن اذا كان نقص في الفيضان فلا يرى الازدواج على الاطلاق وحينئذ
تظهر الترة مفردة . والامر الغريب الذي أنبه الحواطر اليه ان الخط الذي يظهر
اولاً او في حالة الانفراد سنة بعد سنة يبقى هو ولا يظهر رفيقه ولذلك يدعونه
الترة الاصلية ورفيقه الثانوية

فالاصلية تمتاز بوضوحها وباهمية مكان خروجها والنقط التي تمر عليها وتنتهي

(١) في هذا الصباح بينا كنت اطالع التقارير المرسله الى مرصدنا عثرت على خلاصة اعمال
اللجنة الفلكية التي ارسلت الى اميركا الجنوبية لرصد المريخ تحت رئاسة الملامسة دافد تود
استاذ الفلك والرياضيات في كلية امهرست وقد ذكر فيها انهم اخذوا سبعة آلاف رسم
فوتوغرافي بأحدث الآلات وادقها وهذه الرسوم تتضمن صور الترع المفردة والمزدوجة
والواحوات وتطبق تمام الانطباق على صور ورسوم الاستاذ لول النظرية او البصرية

فيها . وعليه لا يبعد ان تكون الثانوية انشئت بعد الاصلية لمقاصد دعت اليها الحاجة . فكأنما الازدواج تم باضافة خط آخر يعين الاول ويتمم القصد الذي أنشئنا من اجله وليس من الضرورة ان يكونا متوازيين في عرف الهندسة لان بعض هذه الخطوط المزدوجة يزداد انفراجاً كلما طالت المسافة وبعدت عن المخرج

والخطوط المزدوجة تكثُر في المنطقة التي هي ضمن اربعين درجة الى الشمال والجنوب من خط الاستواء والباقي ٧ في المئة منها تمتد الى حد ٦٣° بين ان المفردة تكثُر قرب القطب فكأن المزدوجة تقوم مقامها في الاقاليم الاستوائية والمعتدلة . والترع المزدوجة لا تمر في البقع الزرقاء الخضراء بل تخرج بعض الاحيان منها اما الترع المفردة فتمر فيها وتتقاطع ايضاً ولا يكون ثمة ادنى تأثير على جهة سيرها

واغرب من منظر الترع المفردة والمزدوجة منظر النقط السوداء المستديرة التي دعاها الاستاذ لول واحات . اما تأخر اكتشافها فينسب الى صعوبة رؤيتها لما يحول من الموانع الجوية والنقص في دقة وتحكيم آلات الرصد . وقد بلغ عدد ما اكتشف منها حتى الوقت الحاضر ١٨٦ وقطر بعضها ٢٥ ميلاً الى ١٠٠ ميل واصغرها يختلف بين ١٥ ميلاً الى ٢٠ وكلها تنتشر بانتظام تام حيث تلتقي الخطوط ولكنها ليست نتيجة تقاطعها لان استدارة شكلها تنفي ذلك ولونها اشد سواداً من نقط التقاطع . وهذه النقط اوسع من عرض الخطوط ومعظم انتشارها في البقع السوداء . وقد استنتج من المماينة والمراقبة ان النقط الكبيرة تحتص بالترع الكبيرة والمزدوجة والنقط الصغيرة تحتص بالترع الصغيرة وعليه يكون حجم الفريق الواحد متوقفاً على حجم الآخر . ويظهر ان علاقة الترعة المزدوجة التي تنتهي بنقطة كبيرة غريبة جداً . وهي ان خطي الترعة يسأن النقطة ويحيطان بها وهذا من اكبر الادلة على ان الازدواج ليس نتيجة الوهم والحذاع لانه لو كان ذلك صحيحاً لوجب ان نرى النقطة مزدوجة لا مفردة

الترع في حال حركتها

ذكرت سابقاً صفات الخطوط والنقط حسبما تظهر في اي وقت رصدت

والآن اذكر التغيرات التي تطرأ عليها وتجمل مجال البحث فسيحاً لذيداً . وهذه التغيرات هي تأثير السيل والفيضان . ففي بادىء الامر تكون الترع غير واضحة لا تكاد ترى ولكن بعد مضي وقت تسهل رؤيتها لازدياد وضوحها واول ما ما يتبادر الى الذهن ان ذلك يتوقف على بعد السيار وقربه ولكن تأثير المسافة قليل فقد تكون الترع على معظم وضوحها حين يكون السيار وقت الاقتران . وتكاد لا ترى في الاستقبال حين تكون الشروط اللازمة للرصد على اتمها وفي غاية المناسبة والموافقة كأن يكون الهواء قليل الاضطراب توجهاته خفيفة لا تعيق نقل صور الاشباح الدقيقة . واذ لم يكن شيء يجنبها عن العيان استنتجوا ان التغير جوهرى واسبابه داخلية فيحدث في اوقات معينة اي لابتدائه وقت ولانتهائه وقت وفقاً لاختلاف الفصول

وهذه الحقيقة توصل اليها الاستاذ لول بعد ان رصد ارضاداً متتابعة مدة سنين عديدة فيها تمكن من تعيين مقدار درجة الوضع اثناء تعاقب الفصول ودرس طبائع التغيرات وكيفية اختلافها من وقت الى آخر وتحديد اوقات النمو والتأخر والانحطاط واخيراً ثبت عنده ان العامل فيها جميعاً واحد وهو ذوبان الثلج ولكن اوقات الزيادة والنقص لا تكون واحدة متساوية بل تختلف بعض الاختلاف فنما تكون آخذة في الابتداء بينما ان بعضها يكون قد بلغ معظم الزيادة . والنمو يبتدىء اولاً قرب القطب ثم يتدرج متجهاً نحو خط الاستواء ويتعداه الى حد ٣٥ درجة الى الجهة الثانية منه وبعد ان تقل الحرارة ويبرد الهواء يبتدىء التهقر والانحطاط ويوافق ذلك وقت رسوب الثلج طبقاتاً لما يصيب النبات على ارضنا على اثر هبوط درجة الحرارة في اواخر الخريف فتذبل الاوراق وتصفى وتيبس فتختفي عن النظر . وكما ان النمو يبتدىء قرب القطب ويتدرج الى جهة خط الاستواء هكذا يحدث في حال التأخر والانذار

وقد وجد ان بعض الترع ينمو بسبب الفيضان الحاصل من القطب الآخر اي ان مياه القطب الشمالي مثلاً تصل الى بعض ترع المنطقة المعتدلة الجنوبية وربما تتخطاها . وما قيل عن القطب الشمالي يصدق على القطب الجنوبي ولكن يبقى امر آخر وهو

ان بعض الترع التي تظهر كل سنة في اوقاتها المعينة تختفي عن البصر عدة من
السنين دون ان يعرض شي . يمنع رؤيتها . ويظهر من مقابلة ارضاد شيدارلي وارصاد
لول ان بعض الترع المتجاورة تظهر بالتناوب وذلك يدل على ان السبب ليس تغير
الفصول وذوبان الثلج

اما الشقوق التي تظهر في بقع القطبين فليست الا ترعاً تتصل بغيرها فاليابسة
هناك تتألف من اقسام قاحلة لا نبات عليها كالصحراء ومن اراضٍ مخضبة بماء
بالنبات ومعلوم ان الثلج الذي يسقط على النبات يذوب قبل غيره لان النبات
يتضمن حياة فيكون اكثر حرارة لما يحيط به من الجراد

والتغيرات التي تطرأ على الترع تطرأ على الواحات وفي ذات الوقت ومع ان
العرض وفصول السنة هي التي تحدد اوقات النمو وتعيينها لكن وجد ان بعضها لا
يتأثر على الاطلاق قبل ان تصل مياه احد القطبين ولو لم يكن ذلك في الفصل
المناسب والنمو في جميعها يبتدىء في الوسط ويمتد الى الخارج ثم يعقبه الانحطاط
والاندثار

التعليل والايضاح

العلم لا يقف عند ذكر الحوادث المجردة بل يبحث عن الاسباب التي تفعل
فيها والقوانين والشرائع التي تفصلها عن غيرها وتجعلها نظاماً قائماً بذاته واول
الصفات الخاصة التي يتجه اليها الذهن فتهديه الى طبيعة الخطوط وماهيتها هي تغير
لونها بتغير الوقت وهذا لا يمكن التعليل عنه بقرب المسافة وبعدها ولا بشي . آخر
يجول دون النظر فهو اذن ليس بعارض بل جوهرى وحقيقي وفي اثناء البحث لا بد
من ان يتنبه الذهن الى تغيرات اخرى تحدث كل سنة وتقريباً في ذات الوقت على
سطح السيار اعني ذوبان البقع الثلجية المتراكمة قرب القطبين وهذا يدل على
وجود علاقة تربط تغير لون الترع بذوبان الثلج لان الاول يعقب الآخر
حينما يذوب الثلج يسود لون الترع القريبة ثم يعقبها ما هو ابعد منها وهكذا
بالتتابع حتى يمتد الاسوداد الى ما وراء خط الاستواء . اما سبب الاسوداد فليس

الماء الذي يجري في الترع وذلك لامرين الاول ان الماء لا يسبب لونا اسود والثاني
سير امتداد اللون متأخر كثيراً عن سير الماء الجاري ولكن هذين الامرين يدلان
على ان السبب ليس الا النبات الذي ينمو على ضفتي الترة بوجود الماء
فاذا ذاب ثلج القطب تحول الى ماء يجري في الترع ثم يعقبه غو النبات على
ضفافها مبتدئاً من القطب ساثراً نحو خط الاستواء وذلك عكس ما يحدث في
ارضنا فالنمو هنا يتبع سير الشمس مبتدئاً من خط الاستواء متجهاً نحو القطب
الشمالي في الصيف والجنوبي في الشتاء ومعلوم ان غو النبات يتوقف على امرين وهما
وجود المواد التي تنمو والعوامل التي تسبب فيها النام.

فالاول يتألف من الاكسجين والنيروجين والماء وبعض الاملاح والثاني الشمس
وحرارتها فاذا فقد احدهما امتنع قيام حياة النبات ولكن اذا اجتمعا معاً تظهر
الحياة ويبتدىء النمو . ففي ارضنا كل افراد العامل الاول متوفرة وعليه فحياة
النبات تتوقف على مركز الشمس ومقدار حرارتها بين ان الحالة في المريخ على
عكس ما ذكر فهناك البحار وغيرها من مجتمعات المياه نضبت مياهها او غارت ولم
يبق منها الا ما يذوب من ثلوج القطبين فينمو النبات اذاً بعد ان يصله الماء الذائب
وهذا النمو يتبدىء بالطبع من القطب ويتدرج نحو خط الاستواء ويتعداه الى آخر
الترع التي تجري فيها مياه ذلك القطب

الحياة

وما مر يترجح وجود النبات لانه اكمل وانسب شيء يعمل به عن التغيرات
التي نراها سنوياً واذا صح هذا الزعم فمكناً من استنتاج وجود حياة اسمى من حياة
النبات - حياة الحيوان لان وجود الواحد يتطلب وجود الآخر كما هو معروف
عندنا وذلك ظاهر لكل من تفقد هذا الكون الارضي برهً ومجره وارضه وهواءه
فانه يجد الحياة عامة منتشرة في كل ناحية من نواحيه من خط الاستواء الذي يتقلب
السنة كلها تحت اشعة الشمس العمودية الى القطب الذي لا ترتفع الشمس فوق افقه

زيادة على ٢٣° ويستمر في الظلام والزهر يوم مدة ستة اشهر . ومن قمم الجبال الشاهقة التي يبلغ علوها خمسة اميال ونصف ميل الى درك البحار الغائض نحو ستة اميال وتختلف من حجم الفيل والارز الى حجم البعوض والطحلب الى الجسيمات الحية المنتشرة بين دقائق السوائل وذرات الهباء والمتخللة حتى في نسيج العضل وبين كريات الدماء كلها تعيش معاً وفقاً لنواميس الطبيعة . فلو الواحد وتكاثره يتوقف على غو الآخر وتكاثره فيحتمل يوجد النبات يوجد الحيوان الذي يلائمه والمحيط الذي يقضي على الواحد يلاشي الآخر

والآن اوجه انظاركم الى العلاقة التي بين حياة الحيوان وحياة النبات من المقرر ان الحيوان يقتذي على النبات او ما يتولد منه وهذا بحكم الاضطرار اذ يستحيل عليه ان يقتذي رأساً من المواد غير الآلية فلو تلاشى النبات لتلاشى الحيوان لان بلازم (Plasm) جسده محصل من بلازم (Plasm) النبات او غيره من الحيوان الذي يقتذي على النبات وما عدا النبات لا يوجد الا نوع من الحيوان يدعى (Nitro Bacteria) يقتذي على المواد غير الآلية او الكيماوية ولكن عكس هذه القضية صادق وصحيح اي ان حياة النبات تتوقف على حياة الحيوان فالدود الذي ينخر التربة بعزقه لها يجعلها صالحة لنمو النبات ولولاه لتلبدت وجفت واصبحت كالصخر لا ينمو فيها شيء . ولولا وجود بعض الحشرات والهوام على اختلاف حجمها وانواعها لانقرض قسم كبير من النبات اذ بواسطتها تتمثل انواعه وتنتشر على وجه البسيطة ويتم لقاحها . وكلنا نعلم ان الحيوان يخرج الحامض الكربونيك فيمتصه النبات وبعد ان يأخذ الكربون الذي هو قوام حياته يعفرز الاكسجين الذي هو عماد حياة الحيوان

وهذا الارتباط الكائن الآن لا بد انه وجد قبلاً لانه لو تراجعنا من الحاضر الى الماضي او ما يقابله اي لو هبطنا في بحثنا الى اسفل درجات سأم الحياة في الحيوان لوجدنا حسب رأي النشوء والارتقاء انه حالما تحولت المركبات الغير الآلية الى آلية كانت صفتها عامة الى درجة حتى ان ما بقي منها الى الوقت الحاضر يتعذر تعيين نوعه هل هو مختص بالملكة النباتية او الحيوانية فان الكروماشيا (Chromacea)

تشبه بعض انواع البكتيريا كل الشبه ولا شيء يفرقها عنها سوى نوع غذائها الذي يجعلها نباتاً ويمتد العالم هيكل (Haeckel) ان ذلك ليس من الفوارق الجوهرية لان النيروبكتيريا (Mitro Bacteria) تغتذي من المركبات غير الآلية مع انها من المملكة الحيوانية ويظهر ان اصل هذين النوعين واحد اي بعد ان طرأ على المواد غير الآلية فواعل مختلفة تولد فيها احياء اولية بسيطة جداً لانيات هي ولا حيوان ثم ارتقت هذه الاحياء من البسيط الى المركب وما زالت ترتقي حتى تفرع الحيوان والنبات في ابط مظاهرها وعليه اذا صح ان اسلاف اصول الملكتين النباتية والحيوانية نشأوا معاً في ارضنا وجب ان ينشأوا معاً في غير الكرة الارضية حيثما تتوفر الاحوال المناسبة ويكون وجود الواحد دليلاً على وجود الآخر

اما امكانية الحياة فتتوقف على الظروف والمحيط واخصها حجم السيار ومادته فالسيارات الكبيرة تتولد عليها الحياة في ممر الزمان لان فيها تتوفر الشروط التي يتم بها ظهورها بينما ان الصغيرة الحجم تبقى عقيمة الى آخر الدهر وسببه ان بدء النشوء يتطلب حرارة عظيمة اصلية وداخلية لان حرارة الشمس ليست كافية وكذلك لا بد من جو يحيط بالسيار فيحفظ حرارته وحرارة الشمس ويكون وسطاً لطيفاً فيه تجري العوامل اللازمة ويتم فعلها فاذا كان الحجم كبيراً والجذب عظيماً بقي الجو والهواء والاقلت. وما ذكر عن الجو يصدق على الماء الذي هو اهم مجهزات الحياة للاجسام الحية في بادى. امرها وبما ان المادة التي تتألف منها السيارات هي واحدة ومن اصل واحد فبعضنا يكون مقتصرأ على ظروفها وحالاتها وليس على طبيعتها فاذا كانت الكتلة التي تتجاذب اجزاؤها لتكوين السيار كافية لتسبب ظهور شروط المواد غير الآلية المناسبة وجب ظهور المواد الآلية لان الآلية تتولد من غير الآلية كما هي الحالة في ارضنا وليس ذلك فقط بل اذا اندثرت تحل الى غير الآلية ويؤيد هذا القول القانون القائل ان كمية المادة والقوة ثابتة لا تتغير فلا تريد ولا تنقص كذلك اذا قابلنا احط الاجسام الحية «الآلية» مع ارقى الاجسام غير الآلية نجد الفرق زهيداً للغاية ولا يقرب من الفرق الموجود بين اسمي الاجسام

الحية واحطها فكان تحول الغير الآلي الى الآلي او الى جسم حيّ تمّ او «يتم» اثناء هبوط حرارة السيار

والحياة تظهر بعد ان يتحول البخار المائي الى ماء واول ما يظهر فيه الكروماشيا (Chromacea) والكونفر في (Confervae) واذا هطت قليلاً ظهرت الاعشاب البحرية (Rhizopods) ثم النبات البري والحيوانات الفقارية

وخلصة البحث ان الحياة على سيار ما تتوقف على جمهه اما انواعها وصفاتها فتتوقف على عمره ولكن العمر يتوقف على الجرم لانه كلما صغر برد بسرعة وتقدم في العمر . والآن ظواهر سطح المريخ تدل على ان الشروط المذكورة قد تمت فجمهه يكفي لان يكون قد نبت عليه النبات وان يكون قد تقدم وشاخ وكما نعلمه عن احواله الطبيعية يشير الى امكانية وجود النبات والحيوان فيه في اسمي درجات الارتقاء . وليس ثمة ما يعارض هذا الرأي . وكما ان الحياة ابتدأت على ارضنا في البحار حسب اعتقاد الفريق الاكبر من العلماء وبما ان آثار البحار موجودة على سطح المريخ فلا يبعد انها ابتدأت هناك في البحار ايضاً

وبما انه يستحيل رؤية الحيوانات على سطح ذلك السيار لبعده المسافة يتجه بحثنا الى جهة أخرى لاقامة الدليل على وجودها فلو تصورنا بشراً مثلنا يقطنون عالماً بعده عن ارضنا الى حد لا يمكنهم من رؤية اكبر الحيوانات لكنهم يستطيعون ان يبصروا الغابات الكثيفة والمروج الفسيحة والصحاري الواسعة والابجر وما شاكلها من مجتمعات المياه فهم والحالة هذه لا يدرون بوجود مخلوقات حية ما لم تكن تلك المخلوقات قد احدثت ما غير طبيعة وجه الارض في بعض اقسامها كبناء المدن الكبيرة وحفر الترع وغيرها من الاعمال التي هي دليل التمدن وعنوان التقدم لانه كلما تقدم الانسان في الحضارة زاد تأثيره فيما يحيط به فيغير وجه الارض بانشاء الطرق وسكك الحديد وقطر الكهربائية واقامة المعامل والمصانع وفقاً لناموس النشوء والارتقاء الذي يتطلب حفظ النوع وتكاثره وانتشاره ويقدر ما يغير من وجه البسيطة ويجول من الحالة الطبيعية الى الصناعية . وبسمو الاتقان والدقة ومقدار الفخامة والعظمة التي تتصف بها اعماله يقاس تقدمه وارتقاؤه . هذه هي حالتنا مع

المريخ فالآثار الصناعية التي نرى سطحه مرصماً بها اكبر دليل واقوى برهان على وجود مخلوقات حية وعقول راقية اكملت تنظيمها بطرق تسمو على ادراكنا اما كون الترع صناعية لا طبيعية فهي حقيقة تتجلى لكل عاقل منصف وسبب انشائها قلة المياه على سطح السيار وانحصارها في ثلوج القطبين ولذلك اضطر السكان لقيام حياتهم الى جرها والاحتفاظ بها والانتفاع منها اذ بدونها لا يعيش مخلوق وهذه الترع كما ذكرت سابقاً اقواس دوائر كبيرة لانها اقصر خط يصل نقطتين على سطح الكرة والنقط او الواحات مستديرة الشكل لان محيط الدائرة اقصر خط يحيط بمساحة معينة وكل مظاهر الترع والواحات تدل على انها وجدت لمقاصد خاصة دعت اليها الحاجة وما تلك الحاجة الا جر مياه الثلج الذائب الى البقع المأهولة بالسكان لسقيهم وري ارضهم . ومما يثبت انها صناعية كون الماء يأتي في جميعها الى خط الاستواء ويتعداه الى الجهة الثانية وذلك عكس القوانين الطبيعية

الخاتمة

يظهر من جميع ما ذكر وما يمكن الاستدلال عليه بقياس التمثيل ان المريخ مأهول بمخلوقات حية تنمو فيه وتتوالد على حد ما في الارض لان عناصر الحياة ومعداتها متوفرة . وهم اعراض على هذا الرأي ان ذلك السيار ابرد من الارض وجوه خفيف ورقيق وكمية الحرارة الواصلة اليه من الشمس قليلة لا تكفي لقيام الحياة ولكن اكثر القواعد التي بنوا عليها احكامهم قد افسدها العلم الصحيح وخلاصة نتيجة الابحاث الطبيعية في الوقت الحاضر تشير الى ان حرارته في الغالب اعلى من درجة الصفر قليلاً لكثرة بخار الماء المنتشر في جوه وما فيه من القوة على ادخار الحرارة فضلاً عن المبدأ الذي عرف حديثاً وهو ان حياة النبات والحيوان تتوقف على معظم الحرارة وليس على اقلها واذا صح وثبت ان الترع هي من اعمال الصناعة فلا شك ان هنالك مخلوقات عاقلة ارقى من الانسان عقلاً وأكمل ادراكاً لما نعلمه عن الدقة والاتقان اللذين تتصف بهما تلك الترع وتنظيم انتشارها بحيث انها تمر في اهم نقط سطح السيار وتوزع الى

كل جهاته على السواء اما القوة التي صرفت لحفرها فيما يعجز عنه البشر وما هي سوى دليل اتحادهم للنفع والحخير العام وتعاونهم كفرد واحد لدره المصائب ومقاومة الطبيعة التي كادت تقضي عليهم ولولا ذلك الاتحاد لبادوا منذ قرون عديدة حين نضبت وغارت مياههم ولكن يظهر انهم استطاعوا ان يكتيفوا ذواتهم للظروف والاحوال فسلموا طبقاً لناموس الارتقاء الذي يكون مع تقادم الزمن كما هو معروف عندنا . وبما ان المريخ اقدم من الارض بالوف السنين . وباعتبار صغر حجمه كان ولا بد اسرع برداً منها فلا غرو ان يكون سكانه ارقى من سكان الارض واقرب الى الكمال

هذا ما استطعت ان اتيكم به هذه الليلة مما عرف عن ذلك السيار العجيب الغريب وقد تحريت في جميع ما قلته ذكر آراء الاستاذ لول ومن افه لفه غير متعرض لآراء الفريق الآخر ولكن ذلك لا يعني اني اعتقد بصدقها من أفها الى يائها بل اقتطفتها وتلوتها على مسامعكم لما فيها من الذة والتفكهة ولانها خير ما يعلل به عن الرسوم الغريبة الشكل التي يراها الراصدون واقرب مثال تمشى عليه ارضنا في المستقبل البعيد

المريخ والحياة في الكون

من اهم الاسئلة التي توجه الى الفلكيين - وربما اهمها في نظر السائل - السؤال الآتي وهو : هل من وجود للحياة على اختلاف انواعها وخصوصاً حياة الحيوان والانسان في غير الارض ؟ . وبكلام آخر وأدل : هل توجد اجرام سماوية غير ارضنا مأهولة بمخلوقات عاقلة كما هو الحال على ارضنا ؟ وما هي ؟ واين هي ؟ وما هو الدليل على ذلك ؟ والكي أجيب على بعض هذه الاسئلة قد اخذت السيار المريخ موضوعاً لكلامي

وقبل ان اطرق الموضوع رأساً لا بد لي من كلمة عامة اقولها لا بين سبب حصري الموضوع في المريخ . وهي انه لا يحتمل وجود حياة في السيارين عطارد والزهرة لقربهما من الشمس وطول مدة دورتهما على محوريهما فيتعرض الوجه الواحد منها للشمس دائماً وابدأً ومكناً تكون حرارته عظيمة وشديدة فوق درجة الغليان فتقتل جميع انواع الاحياء والوجه الآخر لا يرى الشمس البتة ولذلك يسود فيه الظلام الدائم وتكون حرارته ادنى من درجة الجليد

اما السيارات الكبيرة كالمشتري وزحل واورانس ونبتون فحرارتها عالية جداً^(١) ودليل ذلك وجود بخار بعض المعادن في جوها ولهذا لا مجال لظهور الحياة على سطحها . ولا يحتمل وجود الحياة على سطح النجيمات الموجودة بين المريخ والمشتري وعددها اكثر من النفي نجيمة اصغر حجمها . ولا أثر لها على سطح قمرنا لظوه من الهواء والماء ولا على الاقمار التي تدور حول السيارات الكبرى

والنجوم التي زهاها ليلاً ترصع السماوات هي شموس كشمسنا التي ليست الا نجمة كسائر النجوم ومن اصغرهن حجماً واقلهن حرارة فالنجوم اذن لا تصلح لوجود الحياة . ورب سائل يقول هل يوجد سيارات تدور حول النجوم كما تدور السيارات حول الشمس ؟ وهل هي او بعضها مأهولة بكائنات حية ومخلوقات عاقلة كما هي الحال في نظامنا ؟ والجواب على ذلك متعذر في الوقت الحاضر اذ ليس لدينا اجاث وأسابيل علمية تمكننا من اثبات القضية او نقضها . والدليل على ذلك انه لو فرضنا اننا انتقلنا الى سيار يتبع اقرب نجم الينا وبعده عنا اربع سنوات ونصف سنة من سني النور ونقلنا اعظم تلسكوباتنا وما يتبعها من الآلات اللازمة فاننا نرى الشمس كنجم من القدر الاول مثل النجم المعروف بالنسر الطائر ولا يمكننا ابدأً رؤية احدى السيارات التي تدور حولها . ويكون السيار المشتري نجماً من القدر الحادي والعشرين فتمتضي رؤيته كنقطة النور فقط تلسكوباً قطر عدسيته ٧ امتار و ٦٠ سنتيمتراً هذا اذا فرضنا عدم وجود نور الشمس الساطع الذي

(١) هذا كان اعتقاد جميع علماء الفلك في ذلك الوقت

يحول دون تلك الرؤية اذ يكون بعده عن الشمس خمس ثوانٍ من قوس الدائرة .
ولذلك ينجفي نوره في نورها اللامع . وتكون رؤيته كمن ينظر الى نور الجباب
الضئيل بالقرب . نور كشافه كهربائية عظيم في احدى المدرعات الكبيرة التي تبعد
عنه (عن الناظر) مسافة ٢٥ كيلومتراً

فلا يبقى اذاً والحالة هذه مما يستوجب النظر الا المريخ الذي هو السيار الرابع
في البعد عن الشمس والثاني في صغر الحجم . فتوسط بعده عن الارض في الاستقبال
نحو ٨١ مليون كيلومتر . واقرب بعده عن الارض نحو ٥٨ مليون كيلومتر كما
حدث في شهر آب سنة ١٩٢٤ وهذا نادر جداً اذ لم يقع مثله منذ مئة سنة ولا يقع
نظيره الا بعد مضي مئة سنة وهذا لا يعني ان الاستقبال الذي يقع على البعد
المذكور افضل من غيره لرصد السيار

فالاستقبال الذي وقع في ٤ نوفمبر سنة ١٩٢٦ كان اكثر ملائمة للرصد . اذ
وجد السيار في برج الحمل وعلى ميل ١٥ درجة الى الشمال من خط الاستواء مع ان
بُعدَه عن الارض كان ٧١ مليون كيلومتراً بزيادة ١٣ مليون كيلومتر وقطر المريخ ٦٧٧٠
كيلومتراً اي اكثر من نصف قطر الارض بقليل وحجمه سدس حجم الارض
تقريباً وكتلته عُشر كتلة الارض وجاذبيته نحو اربعة اعشار جاذبية الارض . وهو
يدور على محوره في ٢٤ ساعة و٣٧ دقيقة و٢٣ ثانية وهذا هو يومه الشمسي فيكون
اطول من يومنا بمقدار الكسر المذكور . وميل محوره على سطح فلكه نحو من ٢٣
درجة و٥٩ دقيقة فتكون فصوله اشبه بفصول سنة الارض وعلى نفس ترتيبها
ولكنها ضعفاها تقريباً

والمريخ قران فوبوس Phobos وهو اقربها اليه وقطره نحو ١٧ كيلومتراً
وديموس Deimos وهو ابعد قليلاً ولكن قطره نحو ٩ كيلومترات
والمعروف ان المريخ اقرب السيارات الى الارض شهاً فيومه اطول من يومنا
بقليل . ودورانه على محوره - كدوران الارض على محورها - يعرض اقسام سطح
السيار لحرارة الشمس بالتتابع ويفسح مجالاً كافياً لاشعاعها ليلاً فيكون تطرفها
واختلافها ملايين لوجود الحياة ودوامها ونموها . وميل محوره على سطح فلكه -

نحو مقدار ميل محور الارض على سطح فللكها - ينتج عنه الفصول الاربعة الربيع والصيف والخريف والشتاء - نظير فصول سنتنا وعلى نفس ترتيبها ولكنها ضعفاها تقريبا لان سنة المريخ نحو ٦٨٧ يوماً من ايامنا اي اقل من ضعفي سنتنا بـ ٤٣ يوماً وعلماء الفلك متفقون ايضاً على ان المريخ يحاط بجو تركيبيه مثل تركيب جونا ومحتو على البخار المائي الذي ثبت وجوده بعدد من الآلات المختلفة مثل البولارسكوب Polariscope والسيكتروسكوب وان قبعي القطبين اللذين يتكونان مدة الشتاء ويتقلصان اثناء الصيف والخريف مؤلفان من الثلوج والجليد اي ان مادتهما ماء متجمد . وانه يوجد عدد كبير من العلامات الثابتة التي تظهر دوماً بالتلسكوب فهي اذاً على سطحه حقيقة . ولكن لا يوجد على سطحه مجاميع مياه كبيرة كالبحار والاقيانوسات وما شابهها نظير المجاميع التي على سطح ارضنا

وعند هذا الحد تنتهي الامور المسلم بها والمتفق عليها بالاجماع ، وتبدأ الامور التي يقع الخلاف بشأنها . فالآراء مثلاً متضاربة بشأن كثافة جو المريخ ومقدار ارتفاعه او علوه ومقدار درجة الحرارة ومجالها او مداها الذي تتراوح فيه فضلاً عما يتعلق بطبيعة العلامات الخاصة التي تشاهد على سطحه وكيفية تليها فالجميع يشاهدون بقعاً قاتمة مظلمة يسمونها « ترعاً » او اقنية ترصع سطح السيار وتنتشر عليه وتذهب فيه كل مذهب ولكن آراءهم متباينة في درجة دقة الخطوط واستقامتها ففريق منهم وفي مقدمتهم العلامتان لول وفلاماريون يشاهدونها دقيقة محدودة الجوانب ومستقيمة كأنها خطت بالقلم ومنطقة على نظام هندسي ولا يزالون يشاهدونها كذلك والفريق الآخر وزعياء بارزد وانتونيادي رأوها قبلاً مشوهة وغير دقيقة ومنحنية ولا يزالون يسمونها كما رسموها قبلاً . وبما يؤسف له انه ليس بوسع الصور الفوتوغرافية ان تظهر ما يشاهد بعين الخبراء المتمرنين وذلك لصغر حجم الصور حتى ولو اخذت باعظم التلسكوبات فقطر الصورة او الرسم الفوتوغرافي المأخوذ بتلسكوب مرصد جبل ولسون هو اصغر من قطر قطعة الغرشين السوري مع ان التلسكوب المذكور الاول من نوعه في العالم وقطر مرآته اكثر من مترين ونصف المتر بقليل . واذا كبرنا الصورة او الرسم كبر معنا تركيب

وتكوين سطح الزجاجة الفوتوغرافية وهذا كافٍ بل أكثر من كافٍ ليجرنا دقة الرسم ومشاهدة حقيقة ماهيته . زد على ذلك توجات جو ارضنا والاضطرابات التي تنشأ فيه والتوجات التي تتكون في جو المريخ . فانها ويا للأسف تعيق النظر عن الحصول على الارصاد الدقيقة والرسوم المتقنة

وبهذه المناسبة لا ارى بدأ من الاشارة الى ان الفريق الثاني كان في بادىء الامر ينكر رؤية الترع او الاقنية انكاراً تاماً ولكن سنة ١٩٠٨ تمكن لول لاول مرة من تصوير المريخ تصويراً فوتوغرافياً . فأخذ أكثر من الفتي صورة وفي جميعها ظهرت آثار البقع القائمة والترع . وحذا حذوه كثير من مراصد العالم فكانت نتائج صورهم مؤيدة لصوره . ولذلك غير الثاني آراءه وعدّها تعديلاً أتى منطبقاً على الرسوم الفوتوغرافية فكان الفوز للفريق الاول

والرأي الام ان قضية وجود الحياة على اختلاف انواعها في المريخ تتوقف على القضايا المختلف عليها بالدرجة الاولى ولكن المسلم به عند الجميع هو ان الحقائق المتفق عليها تؤيد « امكان » وجود الحياة هنالك وما كانت الارصاد التي اخذت حديثاً في اثناء الاستقبالين الاخيرين لسنتي ١٩٢٤ - ١٩٢٦ الا لتزيد المسألة وضوحاً وتجعل براهين الفريق الاول اكثر رسوخاً وآراءه اقرب الى الحقيقة لان الصور التي اخذت في المدة الاخيرة في اكثر المراصد وبالاخص في مرصد لول اثبتت بصورة جازمة ان البقع القائمة وخصوصاً الموجودة في نصف كرة المريخ الجنوبية الذي يكون متجهاً نحونا في الاستقبال تتغير بتغير الفصول فهي تكون خضراء في الربيع واوائل الصيف ثم يكمد لونها وتصبح قائمة وبمدئذٍ تسمر وتصفر ويختفي لونها وتحري طبقاتاً لذوبان ثلوج القطب كأنها مرتبطة به ومتوقفة عليه فضلاً عن انه قد ثبت بصورة جازمة وجود الكلوروفل اي المادة الخضراء في النبات التي بفعل الشمس تحلل الحامض الكربونيك وتطلق الاوكسجين في الهواء على الدوام ولولا ذلك لاختفى أثره من الجو لانه عنصر نشيط قابل الاتحاد مع جميع المواد بدرجة غريبة مدهشة - اقول قد ثبت او تقرّر وجود الكلوروفل وبالتالي وجود النبات وبكلام آخر لقد ثبت وتقرّر ان البقع القائمة هي نبات ينمو في الربيع ويتكامل عوه في

الصيف ويندثر ويزول في الحريف واوائل الشتاء كما هو الحال عندنا على سطح الارض

وعليه فالتعليل المذكور الذي قدمه الفريق الاول منذ زمان ان البقع القاتمة نبات اصبح ثابتاً واذا صح ذلك وهو صحيح ترجح وجود الحيوان ولو من الانواع الدنيا لان وجود الواحد يتطلب وجود الآخر للزومه له

وقياسات الحرارة - وان تكن متباينة وغير متفقة - تدل دلالة صريحة على ان درجة الحرارة بموجب مقياس سنتيفراد اعلى بكثير مما كنا نعتقد فهي تتراوح اثنا الصيف في منطقة القطب الجنوبي بين ١٠ درجات تحت الصفر و ١٠ درجات فوقه . وفي المنطقة المعتدلة بين ١٨ درجة و ٢٥ درجة فوق الصفر وفي المنطقة الحارة بين ١٨ درجة و ٣٠ درجة فوق الصفر . فترى والحالة هذه انها لا تفرق كثيراً عن درجة الحرارة على سطح ارضنا . وعليه اذا فرض اننا انتقلنا الى سطح المريخ فالبرد هناك لا يزعجنا ولا يقضي علينا كما كان الفريق الثاني يعتقد ويصرح قبلاً

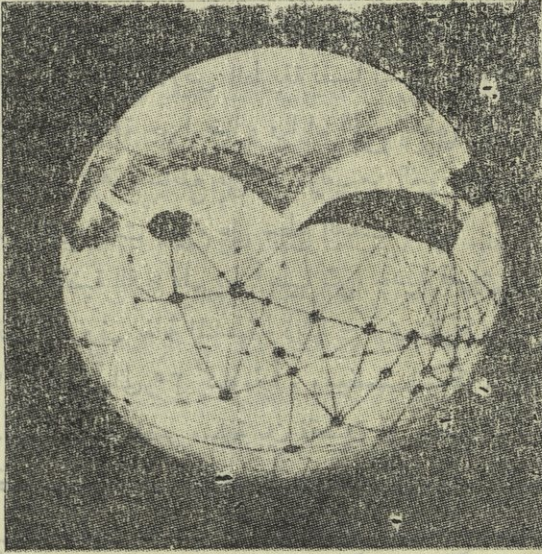
ومن الامور التي يحسب لها اهمية كبيرة مشاهدة كثير من الراصدين لغيوم عظيمة الاتساع كثيرة العدد تتكون وتنعقد باشكال مختلفة لم تكن لتخطر في بال احد قبلاً . فهي تدل باجلى بيان على وجود جو عظيم الكثافة ارتفاعه نحو ٢٠٠ كيلومتر محيط بالسيار واعظم جداً مما كنا نعتقد قبلاً لانه يستطيع ان يحمل غيوماً ثقيلة مدة طويلة

وقد كانت نتائج تصوير السيار بالالوان المختلفة والزجاج الحساس للدرجة المتناهية - وخصوصاً باللونين الاحمر والبنفسجي - مدهشة جداً . لان الصور التي اخذت باللون الاحمر الطويل التموجات تظهر جلياً طبيعة سطح السيار وما عليه بالتدقيق . حال كون التي اخذت باللون البنفسجي - القصير التموجات - لم يظهر فيها شيء واضح يمكن تمييزه الا قبع القطب ابي ثلوجه وكان الرسم المأخوذ باللون البنفسجي اكبر من المأخوذ باللون الاحمر بنحو ٥ في المئة ونحن نعلم يقيناً ان تموجات اللون الاحمر تخرق جو ارضنا بسهولة فلا يعمقها عائق فيما ان تموجات اللون البنفسجي والازرق تنعكس وتنتشر في الهواء بواسطة وبما يحمله من ذرات الماء

والبخار المائي الذي يكثر فيه وهذا هو سبب زرقة الجلد واحمرار الشفق وقت
المغيب . وعلى ذات القياس نجد ان موجات نور الشمس البنفسجية لا تخترق جو
المريخ بل تنعكس عنه قبل ان تصل الى سطحه . فتنقل لنا صورة اقسامه العليا .
وان موجات اللون الاحمر تخترق الجو وتصل الى السطح ثم تنعكس عنه وترجع اليها
ناقلة صورته الحقيقية وما عليه من الآثار والعلامات دون تشويه . وبما ان رسم قرص
السيار المأخوذ بالاشعة البنفسجية كان اكبر من الرسم المأخوذ بالاشعة الحمراء كما
ذكرنا قبلاً فهذا يثبت رأي القائلين بكثافة جو المريخ . وبالمقابلة مع الرسوم التي
اخذت على سطح الارض بالطريقة نفسها نستدل على ان كثافة جو المريخ لا تقل
كثيراً عن كثافة جو ارضنا . وبما ان القبع القطبي كان ظاهراً في نوعي الرسوم او
الصور فهو برهان ساطع على انه مؤلف من الغيوم التي تسبح فوق القطب في الهواء
ومن الثلوج تحت الغيوم على سطح القطب

لما قضية الترع فلم يطراً عليها شيء جديد ففريق لول لا يزال يعتقد انها - اذا
كانت الظروف بغاية المناسبة لرؤيتها - ترى دقيقة ومستقيمة قائمة اللون عرضها من
٢٥ كيلومتراً الى ٣٥ كيلومتراً . ومعظمها يكرن اقواس دوائر عظيمة (قوس
الدائرة العظيمة اقصر مسافة بين نقطتين على سطح الكرة) ذات اتساع واحد
ترضع سطح السيار وتخترقه وتذهب فيه كل مذهب لا يعوقها ادنى عائق . فكأنها
شبكة خطوط هندسية محكمة الوضع يتقاطع بعضها ويلتقي في نقطة واحدة .
واحياناً يتقاطع منها اربعة او ستة او اربعة عشر في ذات النقطة . والغريب فيها
ان بعضها مزدوج وعدد منها يتخطى خط الاستواء ويمتد الى نصف الكرة الآخر -
امر غير معروف ولا مثيل له على سطح ارضنا - ولذلك يعتقد الفريق المذكور ان
الترع غير طبيعية وقد صنعت لغاية دعت اليها الحاجة اعني جرم مياه القطبين الى
المنطقة الاستوائية . ولكن الفريق الثاني يرى عكس ما يراه الفريق الاول . فهو
يرى الخطوط مشوهة ومنحنية وغير مستقيمة ودقيقة . واعتقاده انها طبيعية كالانهر
وما شابهها على سطح الارض . وعلى كل فالفريقان متفقان على ان الترع او الاقنية
مكونة من النبات الذي ينمو على جوانب مجاري المياه التي تنحدر من نواحي

القطب حينما يبتدىء الثلج بالذوبان ولذلك يبتدىء غوه من نواحي القطب ويتدرج الى جهة خط الاستواء اثناء الربيع والصيف والذي يهمننا من هذا البحث هو معرفة هل كان السيار مأهولاً بمخلوقات عاقلة نظيرنا نحن على سطح الكرة الارضية . ولكن هذا غير ميسور لنا بطريقة علمية لان ليس بوسعنا ان نشاهد تلك المخلوقات على سطح المريخ مباشرة ولذلك تنصرف



المريخ كما رآه لول ورسمه

الابحاث الى السعي لرؤية التغيرات الصناعية التي تحدثها تلك المخلوقات - هذا اذا وجدت - على سطح السيار كبناء المدن ومد السكك الحديدية وحفر الترع وانشاء انظمة الري كما في مصر وعليه اذا صح زعم فريق لول وجماعته ان الترع صناعية وليست

طبيعية جاز لنا بل وجب علينا ان نعتقد وجود تلك المخلوقات . وهذا امر - كما ذكرت سابقاً - غير ميسور حله في الوقت الحاضر . وجل ما احب ان اقوله ان حل القضايا والالغاز بواسطة الابحاث العلمية واساليب الرصد الحديث منذ عشرين سنة حتى الوقت الحاضر اتت مطابقة لمعتقدات لول وجماعته بالدرجة الاولى كما ذكرت ذلك سابقاً . فهل تكون نتيجة ارساد المستقبل مثبتة بصورة جازمة ان الترع صناعية لا طبيعية وبالتالي ان المريخ مأهول بمخلوقات عاقلة ؟ هذا ما

استكشفه الارصاد الحديثة ولو في المستقبل البعيد
ومع اننا لا نستطيع في الوقت الحاضر ان نثبت بصورة جازمة وجود مخلوقات
عاقلة في سيارات نظامنا الشمسي فهل ذلك يعني ان ارضنا هي الجرم السماوي الوحيد



المریخ كما رآه لول و رسمه

المخصص لسكنى المخلوقات العاقلة ؟ ان العلماء لا يسهون بذلك بل يعتقدون انه
من الممكن بل من المرجح وجود مخلوقات عاقلة على غير سطح الارض في هذا الكون
الفسيح الارجاء وحببتهم ان الشمس ليست الا نجمة من عشرات الوف النجوم التي
تكوّن قنواً واحداً (او مجموعاً) من الوف القنوان الموجودة في نظام المجرة وقطر
القنو المذكور نحو ٦٠٠٠ سنة من سني النور . وبكلام آخر ليست الشمس الا

نجمة واحدة من ملايين وملايين ملايين النجوم التي تتكون نظام المجرة وقطره ثلاثمائة ألف سنة من سني النور وهو نظام واحد من الوف وملايين النظمات او الاكوان نظيره . وليس للشمس اذني ميزة على غيرها من الشموس بوجه من الوجوه فهي خارجة عن مركز الكون ومن اصغر الشموس وتتكون من نفس العناصر التي تتكون منها سائر النجوم او الشموس . ونواميس الكون واحدة وميكانيكيته واحدة فمن الخطأ اذاً ان نفرض ان شمسنا هي النجم الوحيد الذي له نظام شمسي وان ارضنا هي السيار الوحيد المأهول بمخلوقات عاقلة لان ذلك مخالف ومعاكس لجميع قوانين الممكنات الرياضية . نعم نحن الآن عاجزون عن اقامة الدليل العلمي المحسوس على وجود انظمة كنظامنا وسيار مأهول كأرضنا ولكن يحق لنا ان نعتقد وجودها في هذا الكون الشاسع الغير المتناهي

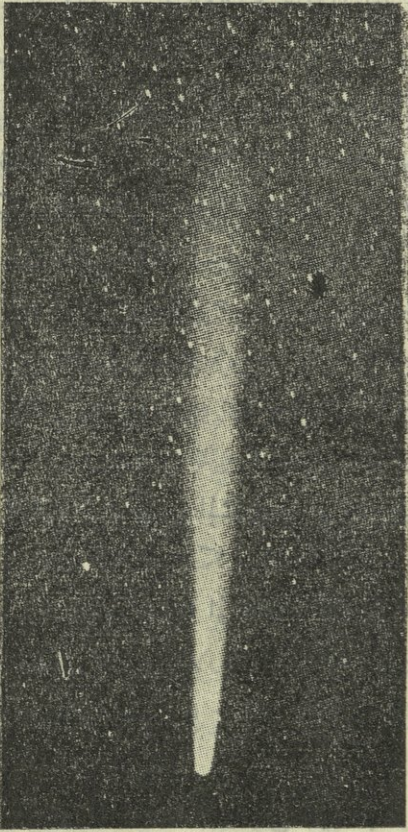
المذنبات - ١

ما هو المذنب ؟ سؤال تسمعه كلما ظهر ذلك المنظر الغريب في السماء . ولكن الجواب عليه بقي غامضاً حتى السنوات الاخيرة . وقصدي الان ان اذكر احدث الآراء في ماهية المذنبات وتعليل مظاهرها المتباينة وتطبيقها على قوانين العلم المسلم بها

وظهور المذنبات العظيمة من القدر الاول قليل جداً ففي القرن التاسع عشر ظهر اربعة منها الاول سنة ١٨١١ وكان لونه ضارباً الى الصفرة والثاني سنة ١٨٤٣ ومدة رؤيته كانت قصيرة لقربه من الشمس ولكنه كان يُرى في وسط النهار . والثالث مذنب دوناتي ظهر في خريف سنة ١٨٥٨ وكان يرى بعد غروب الشمس بقليل واستمر ظهوره اكثر من ثلاثة اشهر . والرابع سنة ١٨٨٢ كان يرى باكراً

في الصباح ذا ذنب طويل وشديد اللمعان وحينما اجتاز اقرب نقطة من الشمس
صار يظهر جلياً في رابعة النهار

اما المذنبات من الدرجة الثانية فهي اكثر عدداً ويزداد عددها كلما قل قدر



مذنب هالي سنة ١٩١٠

لمعانها او نورها . ويؤخذ من
الاحصاءات التي نشرت حديثاً
انه يزورنا من المذنبات التي يمكن
رؤيتها بالعين المجردة واحد كل سنة
او سنتين اما التي لا ترى الا
بالتلسكوب فيزورنا منها خمسة او
سنة سنوياً ولست اعالي اذا قلت
ان فلكننا لا يكاد يخلو من
مذنب يرى بالتلسكوب من القسم
الذي يناسبه من ارضنا

وتقسم المذنبات باعتبار ظهورها
الى دورية وغير دورية ومعدل ما
يرى من الاولى اثنان او ثلاثة
سنوياً ومن الثانية ثلاثة او اربعة
ولكنها لا تتوزع بالتساوي على
مدار السنة ففي سنة ١٨٩٨ بان
خمسة في خلال اثني عشر يوماً ثم
بانث خمسة اخرى في تلك السنة .

اما افلاكها فتكون اهليلجية الا

القليل منها وبعض المذنبات الدورية تقتضي سبعين الى ثمانين سنة لتتم دورتها ولكن
القسم الاكبر منها يتم دورته في اقل من ذلك . واقصر المدات المعروفة حتى

الآن ثلاث سنوات وثلاث لذنوب إنكي . وبما ان المذنبات يشبه بعضها بعضاً وبما ان المذنب الواحد تختلف رؤيته كلما ظهر فلا شيء يميزها ويفرقها سوى افلاكها ومعرفة هذه ليست بالامر السهل ناهيك ان هذه الافلاك معرضة دائماً للتغير فغير الدورية تتحول الى دورية والدورية الى غير دورية ومداتها تزيد او تقصر بحسب الاحوال فذنوب سنة ١٨٥٨ لا يرى الا بعد مضي الفي سنة واكثر . ومدة دورة مذنب ١٨١١ تبلغ ٣٠٦٥ سنة

اما السبب الاكبر في تحول الغير دورية الى دورية لجذب المشتري لها لانه اذا اتفق ان كان المذنب سابقاً له يجذب به الى الوراء ويبعده عن السير ويقصر مدار فلكه وقبل مضي بضعة اسابيع يحول مدة دورته من الفي سنة مثلاً الى ست سنوات . ففي نظامنا الشمسي الآن ثلاثة وثلاثون مذنباً دورياً وخمسة وعشرون منها تستغرق دورتها من خمس سنوات الى تسع سنوات واكثرها تحولت الى النوع الدوري يجذب المشتري . وبعد ان يقع المذنب تحت جذب المشتري يصير عرضة لان يلتقي به ثانية فيرده الى الحالة التي كان عليها قبلاً ما لم يمر به اي بالمذنب سيأخر كالأرض او كالأهرة فيحرف فلكه قليلاً ويتركه سائراً في فلكه بعيداً من الوقوع تحت جذب المشتري الذي يرده الى الفضاء الشاسع . اما اذا كان المشتري سابقاً وقت الاقتراب فتكون نتيجة الجذب ان سرعة المذنب تزيد الى درجة عظيمة فيمر بالشمس ويتخطاها الى الفضاء اللانهائية له

والذي نعلمه من الارصاد الفلكية والابحاث الرياضية ان المذنبات الاربع مئة والخمسين التي عرف نوع حركتها وعرفت صفاتها بالتدقيق تابعة للنظام الشمسي وهي جزء منه كالسيارات

ما هو المذنب : ساد على عقول البشر قديماً واستمر الى عهد غير بعيد ان المذنب ليس الا بخاراً منيراً في الجو وظهوره ينبي . يوفود الاوبئة ووقوع الحروب وموت الملوك وغير ذلك من الويلات والنكبات التي يصاب بها البشر واول من بين انها توجد في الفضاء خارج الجو الذي يحيط كرتنا تيخو براخي ثم قام اسحق نيتون واطهر انها خاضعة لقوانين الجاذبية كغيرها من الاجرام السموية . وفي واسط

القرن الماضي برهن العالمان نيوتون وشياپارلي وغيرهما ان النيازك او الشهب مسيية عن وجود اجرام صغيرة تدور حول الشمس في افلاك اهليلجية وفي كل فلك من تلك الافلاك يسير مذنب وفي بعضها مذنبان او اكثر وثبت ايضاً ان احد تلك المذنبات او كلها يضعف نورها ثم تختفي عن العين وعليه تكون اجرام النيازك اجزاء رأس المذنب التي تفرقت او تباعدت او بقاياها لوقوعها ضمن دائرة جذب الارض . وبسبب احتكاكها في الهواء تحمى الى درجة الانارة فتظهر لامعة ومنيرة والنظار يرى انها تترك وراءها خطاً لامعاً يدوم احياناً عدة دقائق وذلك يدل على انها مشبعة ببعض الغازات التي تفلت بسبب الحرارة . وما ان اللعان المذكور يدوم في بعض الاحيان اكثر من ساعة فذلك ينفي ان يكون ناتجاً عن الحرارة المسيية عن الاحتكاك اذ في جو رقيق ولطيف تضحج الحرارة في بضع ثوانٍ لسهولة اشعاعها ولكنه ناتج عن المجاري الكهربائية كما يحدث في الانابيب المفرغة من الهواء . اما صورة رأس المذنب السيكتروسكبية فكناية عن عدد من الخطوط العريضة اللامعة المختلفة الكثافة وذلك يدل اولاً : ان نور المذنب ذاتي وليس نتيجة الانعكاس فقط كما هي الحال في السيارات ثانياً : ان المادة المنيرة في الحالة الغازية وبعده الشامع يستحيل ان يكون ذلك الغاز محمياً الى درجة الانارة بجمرة الشمس وعليه يكون نوره مسيياً عن المجاري الكهربائية

وما ذكر يرجح الفريق الاكبر من الفلكيين ان المذنب مجموع اجرام نيزكية يحيط بها ويتخللها جو غازي يجملها منيرة ومنظورة بسبب المجاري الكهربائية فاذا اقلت ذلك الجو وبطلت المجاري فقد المذنب انارته فيختفي ويتحول الى مجموع اجرام نيزكية دائرة في فلكه . وقد ظهر ان طيف بعض المذنبات متصل وهو دليل على انعكاس نور الشمس عن الاجرام النيزكية . اما حجم هذه الاجرام فيختلف من القطع الصغيرة ذات الوزن الخفيف الى ما يبلغ ثقله عشرات القناطير وثبت ايضاً ان نواة بعض المذنبات جسم جامد ولكن كتلتها صغيرة حتى انه لا يشعر بتأثيرها على جرم آخر من اجرام النظام الشمسي . واغرب اقسام المذنب ذنبه الذي يظهر انه ليس خاضعاً لقوانين الجاذبية فعوضاً عن ان يكون متجهاً نحو الشمس لجذبها له

وتابعاً المذنب في سيره تراه مدفوعاً الى الجهة الثانية بسرعة عظيمة فيتبع المذنب حين يكون سائراً نحو الشمس ويتقدمه حين يكون آخذاً بالابتعاد عنها . اما مادته فدقيقة ولطيفة الى الغاية لان بعض النجوم التي يمتفي نورها في جوّ كرتنا وتغيب اذا بلغت علو عشرة اميال فوق سطح البحر ترى باجلى بيان وراء ذنب المذنبات ولو كان ثخنه عشرة ملايين ميل . وقد ظهر من البحث السيكتروسكبي ان الذنب في الحالة الغازية . اما سبب عدم انطباقه على قوانين الجاذبية فبسيط وهو ان الجاذبية تكون بالنسبة الى مقدار المادة لا الى حجمها اي بالنسبة الى مكعب قطر الجسم بين ان القوة الدافعة كهربائية كانت ام غيرها فبالنسبة الى سطحه اي الى مربع قطره فاذا كانت الاجسام كبيرة تكون الجاذبية عظيمة وقوة الدفع اقل منها بكثير ولكن كلما صغر الجسم ضعفت الجاذبية وتعاظمت قوة الدفع حتى تصبح بعض الاحيان اشدّ من الجاذبية بمرات عديدة فيظهر فعلها وينقد تأثير تلك

وبمبدأ الآراء الحديثة في الكهربائية ان الشمس جرم كهربائيتها سلبية ومن سطحها يندفع الى الفضاء دائماً عدد لا يحصى من الاجسام الصغيرة بسرعة معدلها ١٠٠,٠٠٠ ميل في الثانية وهذه الاجسام او الاكترونات اصغر حجماً من الجواهر الفردة ومنها يتألف ما كان يدعى سابقاً الكهربائية السلبية فاذا اصطدمت برأس المذنب لصقت بدقائق الغازات المحيطة به وكهربتها سلبياً فيدفع قسم منها الى الخارج بقوة دفع الدقائق الباقية وبالاخص بقوة دفع الشمس ولذلك تكون دائماً وابدأ مبتعدة عنها في الجهة المقابلة لها

ولربّ معترض يقول اذا كان ذلك صحيحاً وارضنا تابعة للشمس ومحاطة بجوّ من الغازات فلماذا لا يصيبها ما يصيب المذنب ويكون لها ذنب كذنبه . فالجواب على ذلك ان لها ذنباً او مظهرأ من مظاهره يشاهد احياناً قرب القطبين ويعرف بالشفق القطبي [الاورورا] طوله يبلغ ست مئة ميل ولا يتجاوز ذلك لان كتلة الارض عظيمة جداً بالنسبة لرأس المذنب او الاجسام التي يتكوّن منها فتجذب تلك الدقائق ولا يفلت الاّ القليل من جوها ولولا ذلك لتكون لها ذنب طويل جداً وهنا يجب ان اذكر رأياً آخر قدمه ارهينيس "Arrheneus" بناء على بعض

خصائص النور التي اثبتتها العالم مكسول بابحاثه الرياضية وهو ان النور يسبب في الاجسام التي يقع عليها قوة دافعة ومعلوم ان الاجسام التي تكون رأس المذنب في حركة مستمرة وحولها كثير من الغبار الدقيق المسبب عن الاحتكاك فلا غرو لذا كان قسم من المذنب مكوناً من دقائق الغبار التي اندفعت بقوة النور الدافعة ولكن هذه القوة تريد عن قوة الجاذبية ويظهر تأثيرها اذا كان قطر دقائق الغبار ضمن دائرة معينة وهاته الحدود تختلف بالنسبة لثقل المادة النوعي ففي الاجسام التي كثافتها ككثافة الماء تكون $\frac{1}{1000}$ الى $\frac{1}{30000}$ من البوصة ومهما تكن الكثافة والقوة الدافعة يبطل عملها اذا كان القطر يساوي طول موجة النور وعليه لا تأثير لها على الاجسام في حالتها الغازية . وقد ابان البحث السيككروسكوبي الدقيق ان الذنب غاز واذا صح القياس جاز القول ان ذنب المذنب مسبب عن الدفع الكهربائي فهو كناية عن مجرى من دقائق الغاز التي تبتعد عن الرأس لسبب الدفع الكهربائي وكهربائية الدقائق سلبية . ولربما صحب دقائق الغاز المذكورة ذرات الغبار المتوفرة فيها الشروط التي ذكرتها سابقاً ولكنها تقصر كثيراً عن البلوغ الى آخر الذنب

وشكل الذنب وحجمه يمكننا من معرفة مقدار قوة الدفع الكهربائي وقياسها لانه يظهر في الصور الفوتوغرافية حسب الطرق الحديثة اجسام صغيرة منيرة على ابعاد مختلفة من الرأس . وعليه اذا أخذت صور متعددة في اوقات مختلفة ودرست ماهية تلك الاجسام واختلاف مواقعها امكن قياس قوة الدفع . ففي مذنب سنة ١٨٩٢ واسمه مذنب سوفت (Swift) كانت ٣٩٤٥ قدر قوة الجذب وفي مذنب سنة ١٨٩٣ ستة وثلاثين مرة فقط .

وبما ان دقائق الغاز التي تكون الذنب تبعد عن الراس بقوة الدفع الكهربائي فلن تعود اليه بل تفلت الى الفضاء . وبما ان درجة نور المذنب تتوقف على لمان تلك الدقائق فيفقدها يقل نوره كلما عاد فقرب من الشمس وزد على ذلك ان قوة التجاذب بين الاجسام التي يتألف منها الرأس ضعيفة جداً ويزيد ضعفها تكهرباً بالكهربائية الايجابية ولذلك تأخذ بالابتعاد بعضها عن بعض فلا يمضي عليها زمان طويل قبل ان

تتفرق وتوزع في فلك المذنب . هذا ما يطرأ على كل مذنب حتى يلاشيه ويجوله الى اجسام صغيرة تدور في الفلك السابق ولكن الانحلال والتفريق يجدان سريعاً في المذنبات التي يقتضي لها وقت قصير لدورتها او اذا كانت تمر قريباً من الشمس والتقارير الفلكية تثبت ان بعض المذنبات تلاشى بالطريقة التي ذكرتها سابقاً واشهرها مذنب (Biela) الذي كان يرى جلياً بالعين المجردة ولكن بعد حين انقسم الى مذنبين واخيراً تعذرت رؤيته حتى باعظم التلسكوبات والدليل الوحيد على وجوده شعورنا بما يمر في جوتنا من الشهب حينما تمر ارضنا في فلكه وذلك مرة كل ست سنوات او سبع

ولنتقدم الآن الى البحث في ماهية المذنبات من الوجهة الكيماوية :- ان القليل من المذنبات يمر قريباً من الشمس فلا يتحول الى غاز من كل المواد التي يتركب منها الا ما اقتضى حرارة خفيفة وبما ان الكثافة والجذب قليلان فالغازات الخفيفة كالهيدروجين والهليوم تفلت ولا يبقى الا الثقيلة كمركبات الهيدروجين والكربون اما اذا مر المذنب بالقرب من الشمس تعرض لحرارة شديدة فيتحول الى غاز ما فيه من المواد التي درجة تحويلها اقل من الدرجة التي تعرض لها . ففي سنة ١٨٨٢ اقترب مذنب ولسن من الشمس حتى صار البعد بينهما اقل من ٥,٠٠٠,٠٠٠ ميل فتعرض لحرارة عظيمة وظهر خط معدن الصوديوم في طيفه وحدث امر غريب جداً اثبت ان انارة المذنب مسببة عن المجاري الكهربائية وذلك ان طيف المذنب المذكور كان وهو بعيد عن الشمس مؤلفاً من الخطوط المختصة بالهيدروكربون ولكن بعد اقترابه وظهور خطوط الصوديوم اختفت خطوط الهيدروكربون ولم يبق لها من اثر . وتعليل ذلك ان المجاري الكهربائية كانت تنتقل بواسطة غاز مركبات الهيدروكربون ولكن حين وجد غاز معدن الصوديوم وهو موصل جيد انتقلت بواسطته وتركت ما سواه ولو كانت الانارة ناتجة عن حرارة الشمس فقط ولا دخل للكهربائية لكانت ظهرت خطوط الصوديوم وبقيت الخطوط الاخرى من غير ان تحتفي . وثالث المذنبات التي ظهرت سنة ١٨٨٢ اقترب حتى صار على بعد ٣٠٠,٠٠٠ ميل من سطح الشمس فتعرض لحرارة شديدة حولت

الحديد الى غاز فكانت خطوطه ظاهرة جلياً في الطيف وبان معها خطوط الصوديوم .
ولكن بعد ان ابتعد اخذت الغازات تبرد وتتقلص وحينما عادت الى عاداتها الاولى
اختلفت خطوطها من الطيف وعندئذٍ ظهرت خطوط الهيدروكربون
ويليق بي في هذا المقام ان اتطرق الى السؤال الآتي : وهو ألا تصطدم ارضنا
باحد المذنبات وما اذا تكون النتيجة ؟

مرّت الارض في ذنب مذنب سنة ١٨١٩ وسنة ١٨٦١ دون ان يشعر احد
بذلك ولم يعلم الامر الاً من الحسابات الرياضية بعد وقوعه . وقد اصطدمت
الارض ببقايا المذنبات « اي بججارة الشهب والنيازك » دون ان تتأثر بشيء . ففي
سنة ١٨٢٣ كثر تساقط النيازك حتى خيل ان السماء كانت تطررها كالمطر وكان
الناظر يرى مئات والوفاء منها دفعة واحدة وبعضها كان يفوق الزهرة لمعاناً ويتترك اثاراً
نارياً طويلاً جداً ولم يصل ارضنا واحد منها لانها كانت تسير في عكس جهة مسير
ارضنا فاصبحت سرعتها وهي مارة في الجو عظيمة جداً ولذلك كانت تضمحل
وتتلاشى في الهواء قبل ان تصل الى ارضنا . واما اذا اصطدمت الارض بنواة
احد المذنبات العظيمة التي من الدرجة الاولى كذنب سنة ١٨٥٨ وكانت السرعة
على اشدها فانها تحترق كما يعلم ذلك دارسو الفلسفة الطبيعية ولكن هذا بعيد
الوقوع جداً وهو مثل ان رجلاً معصوب العينين يطلق بندقيته في الفضاء ليصطاد
طائراً لا علم له بوجوده ولا بمروره فيصيبه . والسبب الجذب ربما سقط احد المذنبات
على الشمس فتكون النتيجة ارتفاع الحرارة وحدوث اضطرابات مغناطيسية قوية
وهذا جل ما نقدر ان نشعر به

كثيراً ما يُسأل الفلكيون عما اذا كانوا يتوقعون ظهور مذنب لامع وجوابهم
يكون سلبياً في الغالب لان المذنبات الكبيرة اللامعة غير دورية ما عدا مذنب
هالي (Halley) الذي يتم دورته في ست وسبعين سنة وينتظر ظهوره سنة ١٩١٠ (١)
وقد ذكر ظهوره اول مرة سنة ١١ قبل الميلاد . وفي سنة ١٦٨٢ رصده الفلكي

(١) كُتبت هذه المقالة ونُشرت في المقتطف في شهر تموز سنة ١٩٠٩ اي قبل ١٩١٠

ادمون هالي وحسب فلكه والمدة التي يدور فيها دورته واثبت انه هو المذنب الذي ظهر سنة ١٥٣١ سنة ١٦٠٧ واثبتاً بأنه يعود فيظهر سنة ١٧٥٨ وتم ذلك فكان اول من حسب عودة المذنبات واثبتاً باوقات ظهورها

المذنبات - ٢

تختلف المذنبات اختلافاً كبيراً عن النجوم والسيارات والاقمار وهي تظهر احياناً في السماء وتقوم رؤيتها بضعة اسابيع او اشهر . وتسير في افلاك قصيرة او طويلة ، ثم يقل نورها واخيراً تختفي في الفضاء ، ويقال لها مذنبات لانها ترى بالعين المجردة كنجم محاط بسحاب منير ينتهي في الغالب بذنب طويل من النور الضئيل ومنظر المذنبات الكبيرة من المناظر السماوية الرائعة نورها ساطع كنور الزهرة او اكثر وتشاهد في رابعة النهار ذات نواة باهرة اللعان ورأس سديمي مجسم قرص البدر وذنب يرتفع فوق الافق نحو ٤٥ درجة . واثبتاً ٩٠ درجة واكثر . اي اذا كان رأس المذنب في الافق فان ذنبه يرتفع الى نقطة سمت الرأس ويتجاوزها كما حدث للمذنب هالي في مايو سنة ١٩١٠ . وقد يبلغ طول الذنب اكثر من ٩٣ مليون ميل ، اي انه يصل من الشمس الى الارض ويتخطاها ، ولكن عدد المذنبات الكبيرة قليل جداً جداً ، وعليه فيكون ان اكثر المذنبات بيهتة بقعة او لطخة من النور الضئيل والنادر منها يشاهد بالعين المجردة . ومعظمها لا يشاهد الا بواسطة التلسكوب

وقد اهتم البشر قديماً اهتماماً عظيماً بظهور المذنبات لانهم اعتقدوا انها تسبب

البلايا والمحن والويل والشورر او على الاقل تنذر بها وتنبئ بحدوثها ولا يزال الفريق الاكبر منهم يعتقد هذا الاعتقاد حتى وقتنا الحاضر . ولا يستثنى من ذلك بعض علماء العصر الحاضر . مع ان ادق الابحاث العلمية تثبت اثباتاً لا يقبل الشك انه لا مبرر لذلك الاعتقاد ولا يوجد ادنى دليل على صدق الدعوى او النظرية ، (او بالاحرى الخوف او الوهم) . ولكن من حسنات هذا الاعتقاد ان وصف المذنب اتى تماماً مضبوطاً وكذلك تاريخ ظهوره ، والمقرر في التاريخ ان مذنب هالي زارنا ٢٧ زيارة منذ سنة ٨٥ قبل المسيح حتى وقتنا الحاضر ، وفي كل واحدة منها كان يوصف وصفاً دقيقاً ويذكر ماذا كان تأثير ظهوره على العين والعقل والخيال وقد بلغ عدد المذنبات التي دونها التاريخ حتى سنة ١٩٢٥ نحو ٩٠٠ مذنب . يدخل فيها عدد المذنبات الدورية اي التي ترونا في مدد معينة . وبما ان ٤٠٠ منها دونت قبل استخدام التلسكوب فيحق لنا ان نستنتج انها كانت من المذنبات اللامعة . وبالنسبة الى استخدام التلسكوب والاستعانة به على رؤية الاجرام السماوية وكثرة عدد الراصدين ، فقد زاد عدد المذنبات المكتشفة زيادة تذكر ، وبلغ معدل ما اكتشف منها في النصف الثاني من القرن الثامن عشر مذنباً واحداً في السنة . ومعدل ما اكتشف منها في الخمسين سنة الماضية نحو ٥ مذنبات في السنة ، ٧٠ في المئة منها مذنبات جديدة والبقية قديمة ، ولا تزال النسبة آخذة بالازدياد والارتفاع

ونعتقد الآن ان عدد المذنبات في جميع اجزاء الفضاء الذي يشغله النظام الشمسي عظيم جداً لاننا لا نشاهد الا المذنبات التي يكون وضعها صالح للرصد والعدد الاكبر منها يزورنا ولا تتمكن من مشاهدته . وقلما تمر ليلة لا نشاهد فيها مذنباً واحداً على الاقل من احد المراصد العديدة المنتشرة الآن على الكرة الارضية ويتفق لنا في الغالب ان نشاهد في الليلة الواحدة ثلاثة او اربعة مذنبات وتسمى المذنبات المشهورة باسماء العلماء الذين اكتشفوها وابتانوا بعض صفاتها الخاصة مثل مذنب هالي ومذنب أنكي ومذنب دوناتي ولكن المذنبات الاعتيادية يسمى كل منها باسم السنة التي اكتشف فيها المذنب مع اضافة حرف من احرف

الهباء للدلالة على ترتيب اكتشافها في تلك السنة (مثل سنة ١٨٩٥ ب و ت) او رقم من الارقام الرومانية للدلالة على اجتياز نقطة رأس المدار او الفلك في تلك السنة

وتقسم المذنبات الى دورية وغير دورية فالدورية تسير في افلاك اهليلجية (بيضوية الشكل) وهي الاكثرية وتعود اليها في مدات معينة او ما يقرب من ذلك وغير الدورية تسير في افلاك من القطع الكامل او القطع الزائد اي افلاك غير منطبقة . ولذلك لا تعود اليها ما لم يطراً عليها حادث يغير فلكها كجذب احدى السيارات العظيمة . وبما ان طول قطر الافلاك يختلف اختلافاً عظيماً فان مدة دورة المذنبات تختلف كذلك اختلافاً عظيماً جداً واقصر المدات المعروفة نحو ثلاث سنين وثلاث سنة . واعظما يقاس بلايين السنين . والمذنبات القصيرة المدة ضئيلة النور ، والقليل منها يشاهد بالعين المجردة

ومذنب هالي اشهر المذنبات لانه اول مذنب اكتشفت مدة دورته وقدرها نحو ٢٦ سنة وقد اكتشفها الفلكي ادمون هالي وانبأ بها مسنتمجاً ذلك من المدات المذكورة في التاريخ فضلاً عن تعيينها بالحسابات الرياضية المبينة على قوانين الجاذبية العامة التي كان قد اكتشفها العلامة اسحق نيوتن ، وكان اكتشافها في ذلك الوقت لا يزال حديثاً

وفي زيارته الاخيرة اجتاز نقطة رأس مداره في ٢٠ ابريل سنة ١٩١٠ وبما ان الفلكيين عرفوا مركزه بالضبط ، فقد وجه احدهم وهو الدكتور ماكس ولف تلسكوبه الى تلك النقطة واخذ رسمه الفوتوغرافي في ١١ سبتمبر سنة ١٩٠٩ وكان بعده عن الارض نحو ٣٠٠ مليون ميل وظهر بعدئذ ان صديقي نويس شو كان قد اخذ رسمه الفوتوغرافي قبل ذلك في ٢٤ اغسطس في مرصد حوان بالقاهرة فظهر كشبح ضئيل ، وهو على مسافة اربعمئة مليون ميل وبقيت المراصد تتبعه وتصوره حتى يوليو سنة ١٩١١ حينما صار على بعد ٥٥٠ مليون ميل واحتفى نوره تماماً

واجتاز نقطة رأس مداره وفي ١٩ مايو سنة ١٩١٠ عبر بين الارض والشمس وثاني يوم كان على اقرب مسافة من الارض وقدرها نحو ١٤,٣٠٠,٠٠٠ وكان منظره

جميلاً جداً في الصباح في اوائل مايو اذ كان يزداد حجماً ولمعانا كلما زاد اقترابه من الارض فكنا نشاهد الرأس من بيروت طالعاً وراء اعلى قمة جبل صنين والذنب ممتداً الى قرب نقطة سمت الرأس ، وقد تجاوزها نحو ٣٠ درجة . ونعلم الآن بالتأكيد ان الارض قد اجتازت وسط الذنب او القمم الاكبر منه في ٢١ مايو . ولكنه لم يحدث ادنى اضطراب ولم تشعر ادق الآلات المتيورولوجية بشيء على الاطلاق

ويتألف رأس المذنب من مجموعة اجرام نيزكية، يختلف حجمها من الغبار الدقيق الى ما تقفه عشرات ومئات القناطير ، والاجرام المذكورة تدور دوراً بعضهما حول بعض وكثيراً ما تصطدم وتتطاحن فتتكسر ويتكسرون من جراء ذلك الغبار الدقيق الذي يمثل دوراً هاماً في تكوين الذنب ، واذا اقترب المذنب من الشمس يتعاضم حجمه ويزداد لمعانه ويتكثرت ذنبه ويطول كثيراً ، والسبب في ذلك كذف المواد من رأس المذنب الى الفضاء ودفعها بالقوة الكهربائية والمغناطيسية وقوة ضغط نور الشمس ودفعه

ونور المذنب نوعان الاول نور ذاتي كما في مواد مركبات الكربون والسيانوجين والثاني نور الشمس المنعكس عن ذلك الغبار الدقيق والعلماء يجهدون سبب وجود القوى العظيمة التي تعمل بين اجزاء رأس المذنب بشدة هائلة . ولا يعنى في هذا المقام ان نبسط الآراء الحديثة التي تتعلق بنشوء القوى المذكورة او نذكر الاسباب التي تحملنا على التساؤل لماذا تكون احياناً بعض الغازات منيرة وغيرها مظلمة والعكس بالعكس . ولماذا يوجد الكربون والسيانوجين في الرأس فقط وليس في الذنب حال كون غاز المونواكسيد موجود فقط في الذنب

والمذنبات او على الاقل معظمها من الاجرام التابعة للنظام الشمسي بدليل معدل سيرها وسرعتها ، والادلة الرياضية تثبت ان مذنب دلاتان الذي ظهر سنة ١٩١٤ زارنا قبل ذلك اولاً منذ نحو ١١ مليون سنة . وبعبارة أخرى ان مدة دورته هي نحو ١١ مليون سنة فيمكننا القول ان اقصى مدى بلغه المذنب في مداره عن الشمس هو نحو سنة ونصف من سني النور . ولو كان المدى الذي بلغه اكثر من

ذكرناه لافلت من نظامنا الشمسي وسار في الفضاء في خط مستقيم او ما يقرب منه ولا ينحرف كثيراً عنه يجذب احد النجوم المجاورة ما لم يكن سائراً نحوها وهذا الامر يحدث احياناً لبعض المذنبات التابعة لنظامنا الشمسي فانها اذا اقتربت من الشمس وجذبتها السيارات جذباً قوياً وزاغت كثيراً عن مدارها بلغت سرعتها حد الافلات او اكثر ولم يحدث لها ما يعوقها في السير بعد ان تتجاوز الشمس فانها تفلت من نظامنا وتسير مستقلة بنفسها في الفضاء الشاسع . ولا تقع تحت جذب احد النجوم الا نادراً وقد تمر الوف الملايين من السنين على احد المذنبات الثابتة قبل ان يقدر له المرور بقرب احد النجوم ليجذبه ويجعله يدور حوله تابعاً له في فلك خاص . وهذا الرأي يثبت ان عدداً كبيراً من مذنبات النظام الشمسي فقدت بالافلات الى الفضاء فتمتص الموجود منها لان ما تأسره الشمس في اثناء سيرها اقل كثيراً من العدد الذي تفقده بالطريقة المذكورة

ويقدر عدد المذنبات التي تمر بالشمس نحو عشرة في المئة سنوياً واكثرها لا يعود اليها الا بعد مضي الوف السنين . وهذا يجعلنا نستنتج ان عددها كان منذ بضعة ملايين السنين كثيراً جداً ، واذا ترجعنا الى وقت ظهور الارض وتكونها الذي يقدر باربعة الاف مليون سنة جاز لنا ان نعتقد ان الجو كان مكتظاً بالمذنبات

ولو اقتصر في فقد المذنبات على جذب السيارات والاضطرابات المسببة عنها وقذفها الى الفضاء الشاسع هانت القضية ، ولكن يوجد عامل آخر اقوى وافعل هو ان مواد المذنبات الموجودة دائماً في نظامنا تتفرق وتنقص وتندثر بنفس فعل العوامل التي تسبب ظهورها ولعائها لانه كلما زاد بهاؤها وتآلقها كلما زادت سرعة تفرقها واندثارها لان الغبار والغازات الصادرة من النواة الكمي يتكون الرأس ثم تقذف لتتكون الذنب لا تعود الى المذنب ، بل تفلت دائماً وابدأ الى الفضاء . والتصوير الفوتوغرافي يثبت ان دقائق الذنب تزداد سرعتها كلما بعدت عن رأس المذنب . ويظهر طرف الذنب ضئيل النور او مظلماً ، لا لان الغازات توقفت عن الاشراق بل لانها انتشرت في الفضاء الفسيح وتمددت فلم يعد نورها يؤثر في العين او اللوح

الفوتوغرافي . وهكذا تسير كل دقيقة بسرعة متزايدة حتى تفقد في اعماق الفضاء الشاسع ولا تعود اليينا البتة

وإذا راقبنا قدر نور المذنبات كلما عادت اليينا نجدها اقل لمعاناً مما كانت عليه قبلاً ، ويستمر هذا العمل كلما عادت اليينا حتى يفقد الذنب وتتفرق مواد المذنب وتبعثر في الفضاء وينقطع نورها تماماً واخيراً تصير مواد نيزكية ساججة في الفضاء - هذا هو تلعيل ضعف نور المذنبات الدورية التي تعود اليينا في مدات قصيرة الاجل ، فمذنب « بيلا » مثلاً كان يشاهد منذ مئة سنة بالتلسكوب ولكنه الآن قد اختفى بتأناً والاحصاءات التي قام بها العلماء تثبت صدق ذلك ولا تترك مجالاً للشك لان المذنبات ذوات المدات الطويلة ساطعة النور واللمعان ولكن ما كان منها قصير المدة فنوره ضعيف وضئيل

ويحى لنا اذاً ان نستنتج ان عدد المذنبات كان قبلاً اكثر مما هو الآن ونورها اعظم واسطع ولو فرضنا ان المذنب يفقد عشر الحسارة التي وقعت على مذنب « انكي » فانه يفقد نحو جزء من ثلاثئة جزء من مواده المنيرة كلما عاد اليينا . وعليه فاذا عاد اليينا ٣٠٠٠ مرة فانه يفقد عشرة مقادير من قدر نوره . وهذا هو المدى الذي تتراوح فيه قوة نور المذنبات المعروفة من اسطعها الى اقلها نوراً . وعمر مذبني سنة ١٨١١ وسنة ١٨٠٨ - ومدة دورتها اقل من ٣٠٠٠ سنة - نحو عشرة ملايين سنة . وهذه المدات ليست شيئاً يذكر بالنسبة الى العصر الجيولوجية والمدات الفلكية

ونحن اذاً تجاه احد امرين ، فاما ان تكون مدات اندثار مواد المذنبات وتفرقها وانتشارها ابطأ كثيراً مما نظن . أو ان المذنبات احدث نشوءاً من السيارات وقد التحقت بالنظام الشمسي بعد تكون السيارات ونشوءها . فأبي رأي تقبل ؟؟ وقد قام في المدة الاخيرة فريق من العلماء يقولون ان المذنبات دخلت النظام الشمسي حديثاً اي منذ بضعة ملايين السنين وذلك حينما اجتاز فضاء كوكبة الجبار الذي هو مركز الشموس الحديدية النشوء العظيمة الحرارة المملوء بالمواد السديمية ، وقد حدث هذا منذ ستة او ثمانية ملايين سنة . فامسرت السيارات والشمس عدداً

كثيراً من المواد السديمية وجعلتها تدور حولها في افلاكها . فتكوّن منها المذنبات
الكثيرة العدد المختلفة الحجم

كثير ما نسأل عن مقدار درجة الخطر الناتج عن وجود المذنبات وجوابنا هو
هو انه لا خطر البتة لانه يندر جداً ان يصطدم المذنب بالارض . واذا مرت
الارض في الذنب وهذا غير نادر فانه لا تأثير لمواده عليها او على الاحياء . على سطحها
بالرغم عن كونها من اقل الغازات السامة لانه اذا سارت الارض مسافة مليون ميل
وسط ذنب المذنب التقطت - على اكبر تقدير - نحو مئة طن . هذا المقدار ينتشر
في مئات بل الوف ملايين الاميال المكعبة ويكون معدل ما يدخل منه نحو غرام
واحد في عمود من الهواء قاعدته ميل مربع . ومعلوم ان ثقل عمود الهواء المذكور
لا يقل عن ٣٠ مليون طن . وعليه فاذا ادخلنا غراماً واحداً من الغازات السامة
المذكورة الى الثلاثين مليون طن ، فانها تضيع فيها وتفقد تأثيرها واذا تذكرنا -
وهذا هو الاهم - ان الغازات السامة المذكورة لا تصل الى سطح الارض بل تبقى
في اعلى طبقات الجو على ارتفاع مئة ميل فوق سطح الارض - اذا تذكرنا ذلك
انتفى الخوف منها تماماً . فليطمئن اصحاب الاعصاب الضعيفة وينفروا الخوف من
عقولهم واذهانهم ويتمتعوا بنظرهم بناظر الكون الجميلة

مظاهر الفلك وحرارة النجوم الظاهرة

يخيل للواقف على سطح الارض ان السماء كرة عظيمة مجوفة يبدو نصفها
العلوي للعين وتحتجب الارض نصفها السفلي ويتراءى له ان النجوم مثبتة على سطح
هذه الكرة الداخلي كأنها هي مسامير من فضة قد رضع بها وجه السماء على الداخل .
اما سعة هذه الكرة ومقدار ابعادها وامتدادها فقد لا نستطيع ان نأتي على وصفها
باكثر من قولنا انها عظيمة جداً وغير متناهية

مظاهر الفلك : ينظر عامة الناس الى الشمس والقمر والنجوم فيروا الشمس قرصاً منيراً تطلع صباحاً من الشرق وتغيب مساءً في الغرب وبين شروقها هذا الصباح وشروقها غداً يوم كامل - نهار وليل - فتقسم الزمان الى ايام متساوية واذا دققوا النظر انضح لهم ان المكان الذي تشرق منه والمكان الذي تغيب فيه يختلف من يوم الى آخر اختلافاً قليلاً فيطول النهار او الليل بحسب ذلك وانها تشرق من الشرق تماماً وتغيب في الغرب تماماً في اول يوم من فصل الربيع (نحو ٢١ آذار) فيما يكون النهار والليل متساويين ، ثم تنحرف شمالاً في شروقها وغروبها وبعد بضعة اسابيع يجدون انها انحرفت كثيراً فصارت تشرق من مكان يبعد شمالاً عن المكان الذي كانت تشرق منه وتغرب في مكان يبعد شمالاً عن المكان الذي كانت تغرب فيه ، وان النهار طال والليل قصر . وتستمر في سيرها متجهة الى الشمال حتى اول يوم من فصل الصيف (نحو ٢١ حزيران) حينما يصير النهار على اطوله والليل على اقصره . وعندها تكتفي بما تقدمته شمالاً في شروقها وغروبها فتقف عند هذا الحد ثم تجعل ترتد وتراجع جنوباً يوماً بعد يوم في الشروق والغروب حتى يعود النهار والليل متساويين في اول يوم من فصل الخريف (حوالي ٢١ ايلول) وتتخطى ذلك جنوباً حتى يصير النهار على اقصره والليل على اطوله في اول يوم من فصل الشتاء (نحو ٢١ كانون الاول)

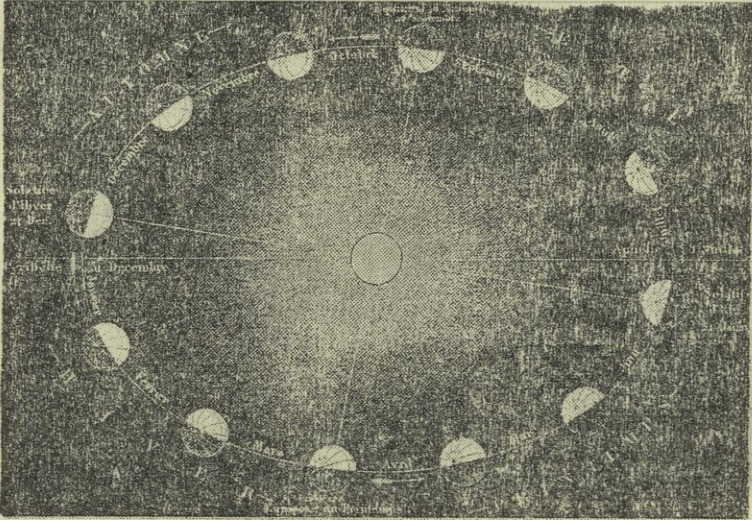
ثم تعود فتتقدم شمالاً في شروقها وغروبها حتى يعود التساوي بين النهار والليل وتستمر في سيرها شمالاً كما فعلت قبلاً حتى يعود النهار على اطوله والليل على اقصره وهكذا الى ما شاء الله وتكون الفترة او المدة من الزمان بين الوقت الذي كان فيه النهار على اطوله (او على اقصره) ثانية نحو ٣٦٥ يوماً . وتجد كذلك ان النهار يعود الى اطوله والليل الى اقصره - والعكس بالعكس - كل ٣٦٥ يوماً باطراد وان الفصول من ربيع وصيف وخريف وشتاء تتابع ويترد دوماً تكرارها وتماقبا في هذه المدة اي ان الشمس في دورانها الظاهر حول الارض تقدم الزمان اولاً الى اقسام متساوية كل قسم منها يوم مؤلف من نهار وليل وثانياً الى اقسام اخرى متساوية كل قسم منها سنة شمسية - نحو ٣٦٥ يوماً وفي السنة اربعة فصول

والقمر ياتل الشمس جرماً حسب الظاهر ولكنه اقل منها نوراً ويختلف عنها ايضاً في انه يكون هلالاً يظهر في السماء فوق الافق الغربي بعد غروب الشمس وينحدر نحو الغرب ويغيب فيه ويظهر في السماء الثاني اعلى مما ظهر في السماء الاول. وهكذا. اذا تولت الليالي يواصل القمر سيره المستمر شرقاً بين النجوم فيزيد بعداً نحو الشرق وشرقاً ليلة بعد ليلة حتى يتكامل ويصير بدرأً كاملاً بعد ١٤ ليلة او ١٥ ليلة وعندها يطلع من الشرق حينما تغيب الشمس في الغرب وبعد ذلك يتأخر طلوعه من الشرق ليلة بعد ليلة ويتناقص الجزء المنير منه حتى يطلع في الصباح قبل الشمس بقليل ثم يعود هلالاً فيغيب في السماء بعدها بقليل والفترة بين الهلال والهلال نحو ٢٩ يوماً وكسر من اليوم

حركة النجوم الظاهرة : والنجوم تظهر بعد ما تغيب الشمس الكبيرة منها اولاً قبل اشتداد الظلمة ثم الصغيرة عند اشتدادها . واذا راقبناها بضع ساعات فاننا نراها تسير جميعاً من الشرق الى الغرب كما يسير القمر ليلاً والشمس نهاراً وما كان منها في كبد السماء يغرب نحو نصف الليل وما كان منها عند الافق الشرقي يتكبد السماء نحو نصف الليل ويغرب في الغرب قرب الصباح

ولكن ما يكون منها اليوم في كبد السماء في ساعة معلومة نراه بعد مضي بضعة اسابيع قد تقدم قليلاً نحو الغرب في تلك الساعة ، وما كان منها عند الافق الشرقي الساعة الثامنة هذا المساء مثلاً يكون بعد نصف سنة تقريباً في تلك الساعة عينها عند الافق الغربي اي انه يقطع السماء كلها من الشرق الى الغرب في نصف سنة وبعد سنة كاملة يظهر في السماء في المكان نفسه الذي كان فيه في اول السنة . وهذا يحمل الناظر على التحقيق ان الكرة السماوية تبدو لعينيه كأنها تدور كلها على محور وهمي . وان كل نجم يرسم اثناء دورانه مداراً موازياً لمدارات سائر النجوم وان كل نجم يتم دورته في يوم كامل . وليس هذا فقط بل ان جميع النجوم تدور حول الارض دورة كاملة من الشرق الى الغرب كل سنة اي انه يوجد دورتان دورة يومية ودورة سنوية . والتعليل الحقيقي او السبب الحقيقي هو

دورة الارض على محورها كل ٢٤ ساعة وسيرها في فلكها حول الشمس او في مدارها السنوي كل سنة

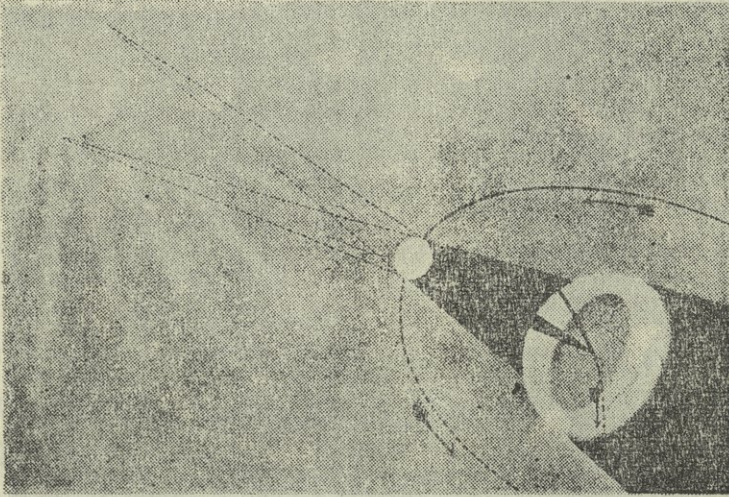


الدورة السنوية - فصول السنة

وقد لاحظ الناس منذ القدم ان خمسة من كواكب السماء وهي عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل تضاف اليها الشمس والقمر ، تتحول من مكانها وتنتقل بين النجوم ومجايعها اثناء دورانها معها . فاذا رؤي يوماً قريباً من نجم ثابت معلوم رؤي بعد بضعة اسابيع مبتعداً عن ذلك النجم . ولذلك اطلق عليها القدماء اسم الكواكب السيارة او المتحيرة فهي تدور حول الارض حسب الظاهر كل يوم من الشرق الى الغرب كما تدور سائر النجوم ولكنها لا تدور حولها دورة كاملة كل سنة بل لها حركات انتقال مختلفة خاصة بكل منها ولذلك يتغير مقرها بين النجوم من شهر الى آخر

وبعض النجوم المنظورة تظهر كبيرة شديدة اللمعان كالزهرة والمشتري والشعري

اليانبة وسهيل والعيوق والنسر الواقع وبعضها صغير جداً لا يراه الا حديد البصر
وما بقي بين بين



الكسوف والخسوف - ظل القمر على الارض

الابراج : ومجموع النجوم الذي يكون عند الافق مدة من الزمان حيث
تقيب الشمس اطلق القدماء عليه اسم برج وقالوا ان الشمس تقيب في هذا البرج
او ذاك بحسب غيابها في شهور السنة وكانوا قد قسموا السنة الى اثني عشر شهراً
فقالوا ان البروج اثنا عشر برجاً حسب شهور السنة وسموها باسماء مختلفة كبرج الحمل
و برج الثور و برج الاسد و برج العقرب وهلمَّ جراً و توهبوا لها صوراً تنطبق على
هذه الاسماء فصوروا نجوم برج العقرب بصورة عقرب و نجوم برج الجوزاء بصورة او
شكل ولدين توأمين و نجوم برج الميزان بصورة او شكل ميزان

الكسوف والخسوف : ومن الظواهر الفلكية التي يشاهدها البشر كسوف
الشمس حينما يظلم وجهها كله او بعضه فيبتدىء الكسوف من طرف منها وينتهي
في طرف آخر وتكون مدته نحو ساعة او اكثر او اقل واعظم مدة الكسوف

الكامل نحو سبع دقائق اما سبب الكسوف فهو مرور الارض في ظل القمر وهي لا تكسف الا في آخر الشهر القمري . وكذلك خسوف القمر حينما يظلم وجهه كله او بعضه ويكون سببه مرور القمر في ظل الارض وهذا لا يقع الا اذا كان القمر بديراً وقد عرف قدماء الكلدان والبابليين والاشوريين بطرق المراقبة والاستنتاج والاحصاءات ان كل كسوف وكل خسوف يتكرر بعد ١٨ سنة و ١٠ ايام ونحو ١٦ ساعة

بعض المصطلحات الفلكية

الشكل الاهليلجي: او الشكل البيضوي هو شكل يرسم بفرز ديبوسين او مسارين في لوح او في ورقة ويأخذ خيط طوله اكثر من ضعفي البعد بين الدبوسين ثم تربط الخيط من طرفيه وتضمه حول الدبوسين وتدخل قلم رصاص فيه وتديره، ويقال لنقطتي الدبوسين محترقا الشكل الاهليلجي . ولهذا الشكل اهمية عظيمة في علم الفلك لان افلاك جميع السيارات والاقمار ومداراتها اهليلجية

فلك الجرم السماوي: او مدار الجرم هو الطريق او الخط الذي يسير فيه حول الشمس اذا كان من السيارات وحول السيارات اذا كان من الاقمار . وهو كما ذكرنا آنفاً دائماً اهليلجي الشكل والشمس في احد محترقيه اذا كان سياراً

نقطة الرأس ونقطة الذنب: واذا كان السيار في اقرب نقطة من فلكه من الشمس قيل انه في نقطة الرأس واذا كان في ابعد نقطة من فلكه عن الشمس قيل انه في نقطة الذنب

الاقتران: ويقال ان السيار مقترن مع الشمس او في الاقتران اذا كان بين الارض والشمس او على الجانب الآخر من الشمس وعلى ذات الخط الذي يوصل بينهما . وبالاجمال نقول اذا كان جرمان سماويان في جهة واحدة من السماء اي على ذات الطول قيل انها مقترنان

الاستقبال : ويقال ان السيارات في الاستقبال (المقابلة) اذا كان في
الجهة المقابلة للشمس والارض متوسطة بينهما
قباين السيار او تطول السيار : هو الزاوية الحادثة عند مركز الارض
بين خطين مرسومين اليه احدهما من مركز السيار والآخر من مركز الشمس
السيارات السفلى . ويطلق اسم السيار الاسفل على عطارد والزهرة لانهما
اقرب الى الشمس من الارض ولهذا تقع افلاكهما داخل فلك الارض فتظهر
حركتهما الخاصة كأنها في خط مستقيم ويكون السيار تارة الى الشرق من الشمس
وطوراً الى الغرب منها . فاذا بلغ ابعد نقطة الى الشرق من الشمس قيل انه في
معظم تطوله الشرقي واذا بلغ ابعد نقطة الى الغرب من الشمس قيل انه في معظم
تطوله الغربي

السيارات العليا : ويطلق اسم السيار الاعلى على المريخ والمشتري وزحل
واورانوس ونبتون وبلوطو لانها ابعد من الارض عن الشمس وافلاكها خارج فلك
الارض وبما ان الثلاثة الاخيرة لا ترى بالعين المجردة فاننا نضرب صفحاً عنها وسوف
لا نتعرض لذكرها في بحثنا عن الظواهر الفلكية وحركة السيارات التي نشرها
في مطلع كل شهر من اشهر السنة

الصعود المستقيم : هو البعد الدائري (الزاوية) من نقطة الاعتدال الربيعي
شرقاً على خط الاستواء السماوي

الميل : هو البعد الدائري فوق خط الاستواء السماوي او تحته

عقدة الفلك : فلك السيار او القمر يقطع سطح مدار الارض حول الشمس
في نقطتين يقال لهما العقدتان فاذا كان السيار او القمر صاعداً قيل لتلك العقدة
الصاعدة واذا كان نازلاً قيل لها العقدة النازلة

الوقت والطول

اليوم النجمي : ان مدة دورة الارض على محورها بالنسبة للنجوم كمية ثابتة لا تتغير ابداً . وتساوي مقدار الوقت بين عبور نجم لحظ الهاجرة ورجوعه اليه وهذا الوقت يقال له اليوم النجمي وهو يقسم الى ٢٤ ساعة نجمية يدل عليها بساعة مضبوطة جداً صنعت لهذه الغاية . وبما ان المدة كمية ثابتة لا تتغير ابداً فالساعة اذا كانت محكمة الصنع مضبوطة دلت على الوقت المشار اليه بالدقة التامة ولا تحتاج من هذا القبيل الى تعديل البتة فهي تتبع النجم المعين او النقطة المعينة ولا تفرق عنها البتة الى ما شاء الله

اليوم الشمسي الظاهر : ولكن اذا قسنا مدة دورة الارض على محورها بالشمس الحقيقية «الظاهرة» اي من وقت عبورها لحظ الهاجرة حتى تعود اليه «ثانية» وجدناها كمية متغيرة مختلفة غير ثابتة . وهذا الوقت يعرف باليوم الشمسي الظاهر ويدل عليه بالمزولة او الساعة الشمسية . وهو كما ذكرنا كمية متغيرة لا كمية ثابتة نظامية مطردة كالיום النجمي . ويقع نصف النهار او الظهر حينما يكون مركز قرص الشمس على خط الهاجرة . والايام الشمسية الظاهرة تختلف طولاً وتتغير كثيراً حتى لا يوجد منها يومان متساويان . فيوم ٢٣ كانون الاول مثلاً اطول من يوم ١٦ ايلول بنحو ٥١ ثانية . وبسبب الاختلاف والتغير دورة الارض السنوية حول الشمس وعدم انتظام حركتها في مدارها الاهليلجي فهي بطبيعة الحال تسرع تارة وتبطى . اخرى كما يعلم ذلك دارسو علم الفلك فضلاً عن اختلاف وتغير حركتها في الصعود المستقيم الناتج عن ميل دائرة فلك الارض على دائرة خط الاستواء ميلاً يسبب مظهر انحدار الشمس الى خط الجدي شتاء وارتفاعها الى خط السرطان صيفاً . وبسبب هذا التغير واختلاف طول اليوم الشمسي الظاهر يتعذر جداً (اذا

لم نقل انه يستحيل تماماً) عمل ساعة مضبوطة تحفظ الوقت المذكور وتدل عليه بالضبط التام

اليوم الشمسي الاوسط . وعليه اضطر الفلكيون الى اخذ معدل طول الايام الشمسية الظاهرة كلها وفرض شمس وهمية تسير سيراً نظامياً مطرداً في دائرة خط الاستواء السماوي . وجعلوا المدة التي بين عبور مركز قرصها لحظ المهاجرة وعودته اليه مساوية لمعدل جميع الايام الشمسية (الحقيقية) وعبروا عنها باليوم الشمسي الاوسط ولكون هذه المدة كمية ثابتة مثل (ثبوت) مدة اليوم النجمي لا تتغير البتة (ومن المعلوم الآن انها لا تتغير مقدار جزء من الف جزء . من الثانية في مدة الف سنة) فلذلك امكنهم صنع الساعة المعروفة المتداولة بيننا التي شاع استعمالها في جميع اقطار المعمور للدلالة على مدة اليوم الشمسي الاوسط

فالساعة اذاً لا تدل على وقت الشمس الظاهرة بل على وقت الشمس الوهمية او وقت الشمس الاوسط . ولهذا نجد انها لا تدل على وقت نصف النهار الظاهر او ظهر الساعة الشمسية الحقيقية ولا على غروبها بل تفرق عنه . وبكلام آخر ان الظهر [حسب الساعة الشمسية] لا يكون الساعة ١٢

معادلة الوقت : الفرق بين الوقتين المذكورين اي وقت الساعة الشمسية الحقيقية والشمس الوهمية يقال له معادلة الوقت وهذه الكمية تختلف كثيراً بسبب اختلاف وتغير حركة الشمس الحقيقية فتبلغ نحو ١٦ دقيقة في اوائل تشرين الثاني فتعبر حينئذ الشمس خط المهاجرة قبل الشمس الوهمية بنحو ١٦ دقيقة وهكذا يتأخر ظهر اليوم الاوسط اي الساعة الثانية عشرة ١٦ دقيقة عن ظهر اليوم الظاهر او ظهر المزولة . ولكن في اواسط شباط تتأخر الشمس الحقيقية نحو ١٤ دقيقة عن الشمس الوهمية فتعبر هذه خط المهاجرة اولاً وتكون الساعة ١٢ تماماً ثم بعد ذلك بنحو ١٤ دقيقة تعبر الشمس الحقيقية فتدل المزولة على ظهر الشمس الظاهر حينما تكون الساعة نحو ١٤ دقيقة بعد الظهر

وتتلاشى معادلة الوقت وتصبح صفراً اربع مرات فقط في السنة وذلك حوالي ١٥ نيسان و١٤ حزيران و١ ايلول و٢٤ كانون اول اي ان الشمس الحقيقية

والشمس الوهمية تعبران خط الهاجرة معاً في ذات الوقت وفيما سوى ذلك تختلفان وتفتقران فتارة تسبق الواحدة الاخرى وتارة تتأخر عنها والمهم من كل ذلك ان الشمس الوهمية تسير سيراً ثابتاً منتظماً يدل عليه بالساعة النظامية والشمس الحقيقية تسير سيراً متغيراً مختلفاً يتعذر قياسه وتكاد تستحيل الدلالة عليه بالساعات البسيطة ولما كان الامر كما ذكرنا وكانت الساعات المستخدمة للدلالة على الوقت مصنوعة لحفظ وقت الشمس الوهمية فقط والدلالة عليه اصبح من المقرر انها تدل على الظهر وتتفق معه اربع مرات فقط في السنة كما ذكرنا سابقاً وفيما سوى ذلك تختلف عنه اما قليلاً او كثيراً

خطوط الطول: (١) اما خطوط الطول او خطوط الهاجرة فهي دوائر وهمية مرسومة على سطح الكرة الارضية مارّة بالقطبين وقد اتفق الجميع على جعل خط الطول المسار برصد كرينتش قرب لندن خط الطول الاولي او الاساسي

وبما ان الشمس تشرق في الشرق وتظهر لنا سائرة نحو الغرب فهي تشرق في بيروت قبلما تشرق في القاهرة او في باريس او في لندن والظهر في دمشق الشام يسبق الظهر في بيروت اي انه يصير وقت الظهر في الشام قبل ان يصير في بيروت وسببه ان الشام واقعة الى الشرق من بيروت ولذلك تصل الشمس حسب الظاهر الى خط الهاجرة في الشام قبل ان تصل الى خط الهاجرة في بيروت فاذا الوقت في جميع المراكز التي تقع الى الشرق من احد خطوط الطول سابق وقت المراكز التي تقع غربيه والعكس بالعكس اي ان الوقت في المراكز الغربية يكون متأخراً عن الوقت في المراكز الشرقية والظاهر للعيان ان الشمس تدور في دائرة حول الارض يومياً اي في مدة اربع وعشرين ساعة وبما ان الدائرة ٣٦٠ درجة فالشمس تقطع ١٥ درجة في الساعة

(١) راجع فصل الطول والوقت في الحساب الحديث جزء ٢ تأليف الاستاذ جرداق

الوقت المحلي : ولهذا الاسباب اتخذ البشر الوقت المحلي اي الوقت الشمسي الاوسط للسكان وجروا عليه حتى السنين المتأخرة فكانت كل بلاد او كل مدينة تعين وقتها الخاص الذي كان يختلف عن وقت كل مركز آخر ما لم يكن على ذات خط الطول او خط الهجرة اي ان جميع البلدان التي تقع على ذات خط الطول لها ذات الوقت المحلي والتي من اطوال مختلفة تكون اوقاتها المحلية مختلفة . وقد كان ذلك انسب وافضل ولكن لما اتصلت المدن والبلدان بخطوط السكك الحديدية وعم استعمال التلغراف واصبحت المواصلات سهلة وسريعة وكثرت المعاملات التجارية ظهر نقص نظام الوقت المحلي

الوقت النظامي : فاضطرت الدول الى اتخاذ نظام آخر يعرف بالوقت النظامي او الوقت القياسي وبما ان محيط الارض نحو ٢٥٠٠٠ ميل وفرق الوقت المحلي ساعة واحدة في كل ١٥ درجة من درجات الطول فيكون الفرق دقيقة واحدة في كل ١٧ ميلاً على خط الاستواء و١٣ او ١٢ ميلاً في المراكز التي يتراوح عرضها بين ٤٠ درجة و٤٥ درجة

فلاجل دره مخاطر سكك الحديد وتسهيل المعاملات التجارية والتغرافية وضبط الوقت والمحافظة على النظام قسموا سطح الارض الى ٢٤ منطقة متساوية من مناطق الطول عرض كل منها ١٥ درجة وجعلوا خط الطول الذي يقسم كل منطقة الى قسمين متساويين خطاً اساسياً فيقع سبع درجات ونصف شرقي الخط ومنها الى غربيه اي انهم اخذوا الخطوط التي طولها ١٥ درجة و ٣٠ درجة و ٤٥ درجة الخ ... الى الشرق والى الغرب من خط كرينتش والتي يكون الفرق بين اوقاتها المحلية وبين كرينتش ساعة وساعتين وثلاث ساعات وهلم جراً وجعلوها خطوط طول اساسية ودعوا القسمين الذين يحيطان بالخط منطقة وجعلوا الوقت فيها كلها نفس وقت خطها الاساسي بالنسبة الى وقت كرينتش وعليه تكون المنطقة التي على جانبي خط كرينتش المنطقة الاساسية وغرتها صفر والمنطقة التي على جانبي الخط ١٥ درجة المنطقة الاولى ووقتها يفرق عن وقت كرينتش ساعة واحدة وتلك التي على جانبي الخط ٣٠ درجة المنطقة الثانية ووقتها يفرق عن وقت كرينتش ساعتين وهلم جراً

وإذا حصرنا بحثنا بالمناطق الشرقية وهذا ما يهنا بالدرجة الأولى نجد ان وقت المنطقة الأولى يسبق وقت كرينتش ساعة واحدة ووقت الثانية ساعتين اي انه اذا كانت الساعة الثامنة في كرينتش كان وقت المنطقة الثانية الساعة العاشرة واذا كان الظهر في كرينتش كانت الساعة الثانية بعد الظهر في المنطقة المذكورة وعليه فاوقات المناطق تختلف في عدد الساعات فقط وتكون الدقائق والثواني في جميعها هي هي لا تتغير فيها البتة على كل سطح الكرة الارضية

وبما ان طول بيروت وبالاحرى طول مرصد الجامعة الاميركانية ٣٥ درجة و٢٨ دقيقة وعشر ثوان في بيروت تقع في المنطقة الثانية ويكون وقتها سابقاً وقت كرينتش ساعتين

وقد كنا حتى اول آب سنة ١٩١٧ نستخدم الوقت المحلي اي ان وقتنا كان يسبق وقت كرينتش ساعتين وواحد وعشرين دقيقة و٢/٣ ثانية ولكن في الوقت المذكور ابطالنا الوقت المحلي واستخدمنا الوقت النظامي بطب عزمي بك والي بيروت السابق فاوقفنا الساعة الكبيرة نحو ٢٢ دقيقة فاصبح وقتنا ذات وقت الخط الاساسي وطوله ٣٠ درجة الى الشرق لان وقتنا كان سابقاً وقته ٢١ دقيقة و٢/٣ ثانية فتأخرت جميع اوقاتنا بمقدار الارقام المذكورة

وبقيت روزنامة لسان الحال محافظة على الوقت المحلي حتى نهاية السنة الماضية ولكنها عدلت عنه وادخلت الوقت النظامي وجرت عليه في روزنامة السنة الحاضرة ولذلك تغيرت فيها اوقات الشروق والغروب كما لاحظ فريق من الادباء وارسلوا يستفهمون عن السبب وايان ذلك نشرت هذه العجالة

الكسوفات والخسوفات

يقع في السنة الحاضرة سنة ١٩٢٥ سبعة كسوفات وخسوفات ، وهو اكبر عدد يمكن وقوعه في سنة ما وحينما يقع هذا العدد من الكسوفات والخسوفات في سنة ما فانه دائماً يكون اما ثلاثة خسوفات واربعة كسوفات او خسوفين وخمسة كسوفات بلا شذوذ على الاطلاق

ويغلب - في سنة المعظم - وقوع ثلاثة خسوفات واربعة كسوفات وتكون مدة دورتها الفلكية نحو ٦٥ سنة اي انها تعود ثانية كل ٦٥ سنة وقد وقع ذلك آخر مرة سنة ١٩١٧ والدورة التي سبقتها وقعت سنة ١٨٥٢ اي قبلها بـ ٦٥ سنة ولكن كان احد الخسوفات الثلاثة مجرد تماس او اقتراب القمر من الظل فلم يكن خسوفاً بكل معنى الكلمة ، اما الدورة التي سبقت بـ ٦٥ سنة اي سنة ١٧٨٧ فقد وقع فيها ثلاثة خسوفات حقيقية واربعة كسوفات

واذا رجعنا نحو ٣٠٠٠ سنة قبل سنة ١٧٨٧ فاننا نجد سنة المعظم وهي التي يقع فيها ٣ خسوفات و٤ كسوفات تعود غالباً كل ٦٥ سنة واحياناً تكون مدة الدورة ضعفها هذا العدد او اربعة اضعافه اي كل ١٣٠ او ٢٦٠ سنة كما ترى في الجدول الثاني الذي يتبع هذه النبذة . ونجد ايضاً اربع دورات مدة كل منها ١١٢ ودورة مدتها ٢١٤ سنة وثانية مدتها ٢٧٩ سنة وثالثة ٤٠٩ سنوات وسبب الشذوذ على الارجح وقوع خسوفات تماسية او اقترابية نظير الخسوف الذي وقع سنة ١٨٥٢ وتختلف القضية كثيراً حينما يتناول البحث سني المعظم التي يقع فيها خسوفان و٥ كسوفات وآخر حدوث لهذا الامر كان سنة ١٨٠٥ اي منذ ١٣٠ سنة المرة التي سبقت هذه الاخيرة كانت سنة ١٢٥٥ ب.م اي قبلها بـ ٥٥٠ سنة . والدورة الثانية ستقع سنة ٢٤٨٥ اي بعد السنة الحاضرة بـ ٥٥٠ سنة . واذا رجعنا من سنة ١٢٥٥

ب.م الى سنة ١١٥٤ ق.م فاننا نجد من الجدول التالي ان مدة الدورة ٦٥ سنة او
ثانية اضعافها او سبعة اضعافها او ستة اضعافها

وفي مدة ال ٣٦٥٠ سنة التي يتناولها الجدول الآتي اي من سنة ١١٥٤ ق.م
الى سنة ٢٤٨٥ ب.م نجد ١٤ سنة (مرة) فقط وقع فيها خسوفان و٥ كسوفات
بينما نجد ٣٢ سنة (مرة) فقط وقع فيها ٣ خسوفات و٤ كسوفات وعليه يحق لنا القول
ان السنة الحاضرة من السنين النادرة في عدد الكسوفات والخسوفات التي حدثت
وستحدث فيها

اما اعمية ذكر هذه الامور وتوجيه الذهن اليها فلعلقتها بدورات ثوران
البراكين على سطح الكرة الارضية التي تتبع وتوازي مدات دورات الكسوفات
والخسوفات في سني المنظم كما اثبت علماء اليابان وعلماء الاميركان مؤخراً من
الاحصاءات المتعلقة بثوران براكين الجزر اليابانية وبراكين كاليفورنيا وبلاد المكسيك
وباتتالي لعلاقتها الجوهريه بمدات وقوع الزلازل ودوراتها وهذه القضية على جانب
عظيم من الخطورة

المجدول الاول

السنين التي وقع فيها خسوفان وخمسة كسوفات

ب.م		ق.ب	١١٥٤
«	١٤٨	«	١٠٨٩
«	٦٠٤	«	٥٦٨
«	٦٦٩	«	٥٠٣
«	٧٣٤	«	٤٣٨
«	١٢٥٥	«	٣٧٣
«	١٨٠٥		
«	١٩٣٥		
	<hr/>	ب.م	١٨
الدورة المقبلة	٢٤٨٥	«	٨٣

المجدول الثاني

السنون التي وقع فيها ٣ خسوفات و ٤ كسوفات

٢٠ ب		٢٠ ق	١١٧٢
« «	٧٦٣	« «	١١٠٧
« «	٨٢٨	« «	١٠٤٢
« «	٨٩٣	« «	٩٣٠
٢٠ ب	٩٥٨	« «	٨٦٥
« «	١٢١٩	« «	٥٨٦
« «	١٢٨٤	« «	٥٢١
« «	١٣٤٩	« «	٤٥٦
« «	١٤١٤	« «	٤٠٩
« «	١٤٧٩	« «	٣٤٤
« «	١٥٩١	٢٠ ب	٦٥
« «	١٦٥٦	« «	١١٢
« «	١٧٨٧	« «	١٧٧
« «	١٩١٧	« «	٢٤٢
	<u>١٩٨٢</u>	« «	٣٧٢
الدورة المقبلة		« «	٥٨٦
« «	٢٠٩٤	« «	٦٩٨
« «	٢١٥٩		



الهلال الفلكي

سألني عدد من معارفي نشر كلمة عن توليد القمر والهلال وبداية الشهر القمري
وجواباً على ذلك اقول :

« للقضية وجهتان وجهة علمية فلكية ووجهة عرفية دينية او على الاقل لها بعض
العلاقة بالدين وسوف يقتصر كلامي على الوجهة العلمية الفلكية اذ لا يجوز لمثلي ان
يتصدى للوجهة الثانية

والمعروف عند علماء الفلك وطائفة العلوم ان القمر جرم سماوي يتبع الارض
ويدور حولها سائراً من الغرب الى الشرق فاذا راقبنا القمر في احدى الليالي نحو
الساعة الثامنة مثلاً وجدناه بالقرب من احدى النجوم فاننا نجده ثاني ليلة في نفس
الوقت نحو ١٣ درجة شرقي النجم المذكور اي انه يتقدم شرقاً نحو ١٣ درجة كل
يوم وهكذا اذا توالى الليالي يواصل القمر سيره المستمر بين النجوم حتى يتم دورة
كاملة ويعود الى ذات الموضع الذي بدأ منه السير في مدة ٢٧ يوماً وثلاث اليوم
تقريباً . ويقال لهذه المدة الشهر النجمي . فالقمر اذا يدور حول الارض في المدة
المشار اليها وبذات الوقت يصحبها في دورتها حول الشمس

وبما ان سير القمر بين النجوم اسرع من سير الشمس فهو يلحق بها ويحذاها
في مدات تكاد تكون قانونية ومتساوية وبما ان اوجهه تتوقف على مركزه الظاهر
بالنسبة الى الشمس فالمدة بين وقت الهلال الفلكي والذي يليه هي الشهر القانوني
ومعدله نحو ٢٩ يوماً و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٣ ثوانٍ ومقدار تقلبه وتغيره نحو ١٣
ساعة وذلك بالنسبة الى مباينة فلك القمر وعليه لا يوجد شهران قمران قانونيان لها
ذات المدة

ويراد بطول القمر بعده الدائري عن الشمس ومتى كان القمر والشمس على طول واحد اي ان لهما ذات الطول وبكلام ادل كان الفرق بين طوليهما صفرًا قيل انهما في الاقتران ومتى كان بينهما ٩٠ درجة طولاً قيل ان القمر في الربع الاول ومتى كان بينهما ١٨٠ درجة قيل ان القمر في الاستقبال ومتى كان بينهما ٢٧٠ درجة قيل ان القمر في الربع الاخير

واذا كان القمر على أبعد بعد من الارض قيل انه في الاوج وظهر صغيراً واذا كان على أقرب بعد من الارض قيل انه في الحضيض وظهر كبيراً أصغر من قرص الشمس قليلاً

اما سبب ظهور القمر هلالاً ثم تزايد وتكامله ثم تناقصه فهو انه جرم مظلم غير منير لذاته بل يستنير بنور الشمس ولما كانت الشمس لا تدير من سطحه سوى نصفه المتجه اليها في وقت واحد فالنصف الآخر من وجهه يبقى حتماً في الظلام وتوقف وجوه القمر على المقدار الذي نستطيع ان نراه من نصفه المنير اثناء مشاهدتنا اياه من الارض فمتى وقع بيننا وبين الشمس في دورانه حول الارض فان نصفه المنير يكون متجهاً نحو الشمس ونصفه المظلم نحونا ويقال في ذلك الوقت ان القمر في «الحاق» او في «التوليد» او في الاقتران

وفي اليوم التالي يكون القمر قد تقدم الى الشرق فترى حرفاً دقيقاً من جانبه المنير وقد لا نراه حينئذٍ لانه يغيب قبلما يقل نور الشفق ثم يزيد ما نراه منه بتقدمه شرقاً ومتى طلع من الشرق حين غروب الشمس يكون كل وجهه الواقع عليه نور الشمس متجهاً اليها فنراه بدمراً كاملاً ثم ينقص ما نراه منه منيراً رويداً رويداً بتأخر طلوعه بعد الغروب الى ان يطلع مع الشمس فيعود الى الحاق كما كان وعلم جراً وقد حددنا الشهر القمري القانوني انه المدة من الحاق الى الحاق او المدة بين هالين متواليين وبوسع علماء الفلك تعيين وقت الهلال الفلكي لاي شهر كان من اية سنة ارادوا بالضبط التام

اما وقت الهلال الفلكي لشهر رمضان المبارك ففي ١٧ كانون الاول الساعة ٤ والدقيقة ٥٢ والثانية ٤٢ صباحاً لطول بيروت وبالاحرى طول مركز آلة العبور

المنصوبة في مرصد الجامعة الاميركانية ومن الممكن رؤيته اذا عرف موضع تعيينه
ولم تحجبه الغيوم ويغيب على افق بيروت الساعة ٤ والدقيقة ٤٣ والثانية ١٢ بينما
وقت غروب الشمس الساعة ٤ والدقيقة ٣١

الشهب والنيازك

الشهب والنيازك : كثيرة هي الروايات والقصص التي وضعت مؤخراً في وصف رحلات غريبة عجيبة لزيارة القمر والمريخ وغيرها من الاجرام السماوية . وقد انتشرت تلك الروايات انتشاراً عظيماً وتلقاها عموم البشر بالقبول والارتياح لانه لا يوجد مخلوق ما الا وقد تمنى في دور من ادوار حياته ان يطير - ولو بالخيال - من هذه الارض فيزور احد الاجرام السماوية - تلك العوالم البعيدة - ويتفقد شؤونها ويطلع على امورها حتى اذا وجدها اكثر ملائمة له استوطنها وصرف باقي العمر فيها ولكن اذا حكّمنا العقل بدلاً من العاطفة والخيال علمنا ان لا امل ولا رجاء في تحقيق امنية كهذه لان الصعوبة التي تعترضنا لاختراق نطاق جاذبية الارض والافلات من قيودها القوية مما لا يمكن التغلب عليه اذ يجب ان تكون سرعة القذيفة على اقل تعديل نحو سبعة اميال في الثانية

وإذا تذكرنا ان سرعة القذائف التي رمى بها الالمان مدينة باريس في اواخر السنة الاخيرة من الحرب العالمية الاولى كانت لا تريد على ميل واحد في الثانية وعلمنا عظم القوة التي استخدموها لاطلاقها وما اعتدى المدافع من الاتواء والتأكل مع انها من امتن انواع الفولاذ التي استطاع البشر صنعها - اذا تذكرنا وعلمنا كل ذلك سهل علينا ادراك تعذر الافلات من قوة جاذبية الارض اذا لم نقل استحالاته . زد على ذلك ان ادارة رحلة او سفرة في رحاب الكون والسير بين الاجرام السماوية

والنزول بلطف وبسرعة قليلة للاستراحة والاستقرار على سطح جرم ما له جاذبيته الخاصة لمي من الامور التي لا تزال فوت مقدرة البشر
والذين يخيل اليهم القيام برحلات خارج نطاق جاذبية الارض ويعتقدون
امكان زيارة الاجرام السماوية هم ممن يجهلون حقيقة القوى والعوامل الطبيعية التي
تصحب تلك الرحلات وترتبط بها وتجعل تحقيقها متعذراً وربما مستحيلاً
ومع انه ليس بوسعنا ان نזור العوالم الفلكية الاخرى فانه يزورنا من الفضاء
المحيط بأرضنا والذي تسبح فيه السيارات واقمارها عدد كبير من الاجرام النيزكية
المعروفة بالشهب والرجم والنجوم المتساقطة التي نشاهدها في الميالي الصافية الاديم
تسطع وتتوهج في اثناء سيرها السريع في جو الارض تاركة فيه اثرأ نارياً يدوم
بضع ثوان ثم يتلاشى وتكون احياناً كبيرة فتصل الى سطح الارض وتسقط عليه
فيلتقطها العلماء ويدرسونها على رسلهم ويقفون على المواد المركبة منها
وهذه الاجرام الزائرة ليست قطعاً من القمر او السيارات ولكنها نظيرها
مركبة من ذات العناصر التي تتركب منها الارض والسيارات والاقمار ولها ارتباط
وثيق بالمذنبات لانها تكون في اكثر الاحيان بقايا رؤوس المذنبات التي تفرقت
اجزاؤها في مدار افلاكها وخبا نورها واستحالت رؤيتها . واهمية درسها عظيمة
لانها تلقي نوراً على كيفية نشوء السيارات والنظام الشمسي
ويقال للشهب الاعتيادية نجوم متساقطة وهي ليست نجوماً ولا علاقة لها بالنجوم
على الاطلاق ولكنها تظهر كذلك للناظر اليها من سطح الارض . والكبير منها
يكون نوره ساطعاً كنور الزهرة وعرف ان نور بعضها يفوق نور القمر (البدر)
سطوعاً

ومعرفة البشر بالشهب والرجم قديمة جداً فقد ورد في الاصحاح العاشر من
سفر يشوع (في التوراة) ذكر « حجارة البرد » والعلماء يعتقدون انها ليست الا
رجماً . وفي الكتابات الصينية اشارة واضحة الى سقوط الرجم سنة ٦٨٧ قبل المسيح
وكتبة اليونان والرومان وصفوا اربع ظواهر من ظواهر سقوط الرجم . وقد
استخدم بعض الامم القديمة الرجم للعبادة . فالجرم الذي نقل من فريجييا الى رومية

سنة ٢٠٤ قبل المسيح كان هو معبود المدينة سنيماً طويلة باسم «الدة الاله» ويسود الاعتقاد بين العلماء ان تمثال الآلهة ديانا في أفسس وترس نوما المقدس في رومية وتمثال الزهرة في قبرص كانت من الرجم

وقد سقط في ٧ تشرين الثاني سنة ١٤٩٢ في إحدى مدن الأزراس اول رجم محفوظ عرف تاريخ سقوطه والمكان الذي سقط فيه وبعده تنبه العلماء والعاة الى قضية الرجم واهتموا باكتشافها والحصول عليها بعد سقوطها على سطح الارض وارسالها الى المتاحف لتحفظ فيها وقد بلغ عددها اكثرها من الف رجم او نيزك ويتراوح ثقل الواحد منها من غرام او اقل قليلاً الى ما يبلغ وزنه ثلاثة وثلاثين طناً وهو الجرم المحفوظ في متحف مدينة واشنطن عاصمة الولايات المتحدة وقد شاهدته حينما زرت ذلك المتحف سنة ١٩٢٣ . وعدد الرجم التي في متاحف العالم والبالغ وزن الواحد منها طناً او اكثر هو خمسة عشر

ويقول احد العلماء الذين ساحوا في مجاهل افريقيا انه شاهد واحداً منها يبلغ وزنه بين الخمسين والسبعين طناً . واذا ثبت ان الهوة التي في سهول اريزونا هي نتيجة سقوط نيزك عظيم فان ثقله يقدر بنبات الالوف من الاطنان وقد سقط وابل من النيازك في ٣٠ حزيران سنة ١٩٠٨ في القسم الشمالي من من اواسط سييريا حصلت منه زلازل وانفجارات في الهواء استطاع الناس مراقبتها والشعور بها مسافة تسع مئة كيلومتر

ذكرنا سابقاً ان الشهب ليست نجوماً كسائر النجوم وان كانت شبيهة بها ولو في الظاهر ولكنها اجسام صغيرة دائرة في افلاكها الخاصة بها ضمن النظام الشمسي فاذا دنت من الارض وصارت ضمن منطقة جاذبيتها سقطت اليها واحتكت بالهواء وهي ساقطة وحيت جداً . فتشتعل من شدة الحوة وتوهج فاذا كان الجرم المجدوب صغيراً جداً ولطيف المادة اشتعل في اعالي الجو واحترق كله وتلاشى مثل الدخان والغبار وربما ترك وراءه ذبلاً لامعاً يبقى هنيهة قصيرة ثم يختفي وهذا هو الشهاب . واذا كان كبير الحجم كثيف المادة فقد يصل الى سطح الارض فيعرف حينئذ بالنيزك والرجم . ومن يرقب السماء في ليلة صافية الاديم غير مقمرة فلا تتر

ساعة الا ويرى فيها بعض هذه الشهب وقد يكثر انقضاضها في بعض الليالي وبعض
السنين حتى يُجبل للناظر ان النجوم كلها تساقطت من السماء كما حدث في ليلة الثاني
عشر من شهر تشرين الثاني سنة ١٨٣٣ فقد عد احد الناظرين في اميركا ٦٥٠ شهاباً
في جزء صغير من السماوات بمدة ربع ساعة والبعض حسبوا انهم شاهدوا نحو عشرة
آلاف شهاب في الساعة . وكانت اكثر الشهب صغيرة تترك ذيلاً قصيراً ضئيل النور
وغيرها وهو القليل كان نورها ساطعاً كنور الزهرة وبعضها وهو الاقل كان نوره كنور
البدر واكثر سطوعاً . وقد استيقظ عدد من النائمين بسبب شدة النور وسطوعه .
وكثير من النيازك ترك ذيلاً لامعاً طويلاً شديد التألق والسطوع دام بضع دقائق
ولذلك هامت قلوب السذج وكثرت مخاوفهم وحسبوا تلك الظاهرة نذيراً بمجيء
الساعة ونهاية الكون بينما كان العلماء يتمتعون بمشهد رائع لذيد ما كانوا يجهلون
بالحصول عليه

والشهب المذكورة آنفاً يكثر انقضاضها مرة كل ٣٣ سنة واصلها من مذنب
تقبل ويظهر كأنها آتية من نقطة في كوكبة الاسد ولذلك تسمى بالشهب الاسدية .
اما سبب انقضاضها بكثرة مرة كل ٣٣ سنة تقريباً كما حدث سنة ١٨٣٣ و ١٨٦٦
فهو ان اجرامها تدور في منطقة عظيمة جداً حول الشمس ذات فلك اهليلجي
الشكل طول قطره الاكبر نحو ١,٩٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ميل وجانب من هذه المنطقة
طوله نحو مليون ميل مكثظ بالحجارة النيزكية وهذه المنطقة تدور حول الشمس
دورة كاملة كل ٣٣ سنة فتلتقي الارض بالجانب الذي تكثر فيه هذه الحجارة مرة
كل ثلاثة وثلاثين سنة فتجذب الكثير منها

وعلماء الفلك لا ينظرون الى تعيين تاريخ انقضاها وابل الشهب والانباء بوقوعه
كنظرهم الى تعيين زمن الكسوف والحسوف ووقوعه بالضبط التام وسببه لا خلل
في الحسابات الفلكية او عدم صدق نواميس الجاذبية التي تبني عليها تلك الحسابات
بل لان تلك الحجارة منتشرة في منطقة طويلة وغير متكتلة في جرم واحد ناهيك
انها مظلمة وغير منيرة فلا تشاهد الا عند موتها وفنائها اي عند سقوطها واحتراقها .
زد على ذلك ان بعضها يمر بالقرب من بعض السيارات فتجذبها وتحرف فلكها .

وهذا قد جرى فملاً لمنطقة مواد الشهب الاسدية التي مرت بالقرب من المشتري
 لجذبها وحرف فللكها وغير مجراها واكننا نجعل مقدار الانحراف وتغير المجرى
 ولذلك كان الوايل سنة ١٨٦٦ اقل كثيراً من وابل سنة ١٨٣٣ ووايل ١٨٩٩
 و١٩٠٠ اقل كثيراً من الوايل السابق وبتنا نرقب وابل ١٩٣٢ لنرى اذا كان جذب
 المشتري هذه المرة قد اصلح ما افسده قبلاً فاذا بوايل السنة الماضية اقل كثيراً من
 وابل الدورة الماضية لان معدله كان ١٣ شهاباً في الساعة ولولا وجود نور القمر
 لبلغ المعدل نحو الثلاثين وقد كان في الدورة الماضية نحو مئة شهاب في الساعة .
 واكثر الفلكيين يعتقدون ان وابل السنة الحاضرة وتاريخه بين ١٤-١٦ (يبدأ
 العلماء ارضاهم في ١٢ منه) سيكون اقل مما كان السنة الماضية واكن وابل ١٩٣٤
 سيكون اعظم . فاذا صح ذلك كان المشتري شيخ السيارات قد عكس فعله
 السابق واصلح الفساد والحلل والافان وابل الشهب الاسدية يكون قد ترك
 الارض وانحرف الجانب المزدحم بالحجارة النيزكية عن مدارها (الارض) وخسر
 البشر والعلماء مشهداً من اروع مشاهد الشهب وابلها

اما الشهب التي انقضت في ٩ الشهر الماضي (ت) وشاهدها اهالي بلدان
 اوربا الغربية بين الساعة السادسة والنصف والعاشره ليلاً في مراكز كثيرة والتي
 ائت الحوف والذعر في قلوب سكان كثير من قرى البرتوغال الذين لجأوا الى
 الكائس فقد انقض مثلها في ذات التاريخ سنة ١٩٢٦ ولهذه الشهب علاقة بمذنب
 جياكوييني الذي اكتشف سنة ١٩٠٠ ومدة دورته نحو $6\frac{1}{4}$ السنة وكانت اقل
 مسافة بين فللكه ومدار الارض نحو $5\frac{1}{4}$ المليون من الاميال . ولكن جذب بعض
 السيارات له حرف فللكه وجعله يقطع فللك الارض سنة ١٩٢٦ وكان المذنب حينئذ
 متأخراً في فللكه نحو شهرين عن نقطة التقاطع اي ان نقطة التقاطع سبقت المذنب
 بشهرين وعليه فقد كان بعد المذنب عنها حينئذ نحو ٧٧ مليون ميل اما هذه السنة
 فقد كان بعده نحو مليون ميل ولذلك انقض عدد كبير من الشهب وظهر وابلها
 بمنظر رائع مهيب

السبكتروسكوب في علم الفلك

مضى قرن وربع على اكتشاف الفيلسوف السرّ اسحق نيوتن لالتحلال شعاع الشمس - حينما عرّف في ووشور زجاجي - الى الالوان البهيمية التي يتألف منها قوس قزح وذلك قبل ان قام ولستون الانكليزي ووجه الانظار الى الخطوط السوداء الدقيقة التي تقطع الطيف عمودياً . واليوم بعد مضي قرن وربع على ذلك نلقني نظرة على الماضي فنشعر ان تلك الملاحظة وتلك التجربة كانتا بداية فصل جديد في تاريخ الاكتشافات الفلكية - فصل جعل معرفتنا تفوق احلام ابائنا واسلافنا - فصل يظهر باجلى بيان وحدة الخالق وقوته وعظمته وجلاله اكثر مما تظهرها سائر العلوم فصل يبنيء باختراق غوامض الطبيعة ومجاهلها والوقوف على اسرارها في المستقبل والحصول على معارف ومعلومات مدهشة اسمى بما لا يقاس واعظم واغرب مما عرفناه حتى عصرنا الحاضر . فعملية ولستون البسيطة وملاحظته كانتا بداية علم الفلك الطبيعي ولا يزال السبكتروسكوب مع توابره اعظم آلة تستخدم في اجاث الفلكيين وتجاربهم واكثرها فائدة واجزلها نفعا

ما اعجب الطبيعة وابسط الطرق التي تنمّ بها عن نفسها وتنبطق عن هويتها اذا كنا نستطيع ان نقرأ رسائلها . من يتصور ان تلك النجمة الصغيرة الضئيلة النور التي نراها تترجع في الليالي الصافية الاديم كانت منذ مئات السنين والوفها وملايينها تبعث برسائلها في الفضاء اللانهاية له وكأني اسمها تحاطبني قائلة : غادرتي النور الذي تشاهده هذا المساء منذ خمسين سنة بسبب وثبات الالكترونات الفجائية التي تدور في نظم صغيرة جداً لانهاية لعددها وتدعوها جواهر عنصر الهيدروجين وحرارتي نحو ٧٠٠٠ درجة بمقياس سننكراد . واعظم من جميع انواع الحرارة على ارضكم ولي رفيق ضئيل النور لا يمكنك ان تراه ادور حوله بسرعة عظيمة مرة

في ٢٣ يوماً ونحن شمسان ساجتتان في الفضاء مبتعدتان عن ارضكم بسرعة ١٢ ميلاً في الثانية تقول كل ذلك [وربما تقول اكثر وأهم مما لا نعرفه الان] وقد قالته قبل فجر التاريخ ولكننا اليوم نقرأه بالضبط والتأكيد كأنه مدون امام عيوننا - شي. لم يحلم به ولستون . ولكن موشوره الزجاجي الصغير كان المفتاح لقراءة الرسالة . ولولاه لكننا اليوم ننظر بتلسكوباتنا العظيمة مدهوشين حائزين جاهلين كل شي . . فبه تحركت عقولنا وتنبت افكارنا وسُحذت قرائننا وزادتنا المعارف الحديثة طموحاً الى الوقوف على كنه الحقائق واكتشاف المجهولات واختراق حجب الغيب حتى الى اقاصي الفضاء . ومن بوسعه ان يجيب اي اعجب - الرسالة ام الموشور ام العقل ؟ واذا اختلفنا في الرأي والجواب فاننا جميعنا متفقون على وجوب تقديم خضوعنا واحترامنا لتلك الروح الازلية والقوة السرمدية التي اوجدت الجميع ، الرسالة والموشور والعقل ، وغيرها مما لا يقع تحت حصر مما نسعى الوقوف عليه وحل رموزه واكتشاف اسراره المغلقة

ولا حاجة في هذه المقالة الى بسط مبادئ التحليل الطيفي لانها اصبحت من الامور المألوفة . ومعرفة العناصر بواسطة طيوفها في المختبرات تتفق مع المبادئ التي نستخدمها لمعرفة العناصر التي تتكون منها الاجرام السماوية . اننا لا تزال نجهد منذاً العدد الكبير من خطوط الطيف الشمسي ولكننا بواسطة الابحاث الحديثة والحصول على الوسائل الفعالة التي لم تكن لدينا قبلاً كالحرارة العظيمة وفكّ الجواهر وحملها على الاشعاع لاسيما في السنين المتأخرة - بواسطة ذلك كله نجعل عددها اقل فأقل واملنا عظيم انه بعد مضي سنين قليلة نتمكن من تعيين جلّ الخطوط اذا لم نقل كلها بواسطة العناصر الخاصة التي عرفناها على وجه كرتنا الارضية. وبما ان طيوف النجوم والسدم ضئيلة جداً جداً فان تحليلها لم يبلغ الدرجة القصوى التي بلغ اليها تحليل طيف الشمس . ولكن ما عرفناه عنها حتى الوقت الحاضر يحمّلنا على الاعتقاد ان جميع العناصر في هذا الكون الشاسع موجودة ايضاً في ارضنا وبكلام أدل انه ليس من عنصر في الكون غير موجود في الارض -
- كيمياء الكون واحدة

ولقد كانت السدم منذ اكتشافها حتى السنين المتأخرة مشكلة من المشاكل
العظيمة المضللة فهي ترى بالظاهر كاجرام غازية عظيمة منتشرة في السماوات على
ابعاد شامعة يتعذر قياسها . وثبت للعلماء انه كلما حتن التلسكوب ظهرت المجموعة
منها بعد الاخرى مؤلفة من نجوم متفرقة اي ان الاعتقاد انها غاز لطيف يقتضي بناء
تلسكوبات اكبر فأكبر الى ما لا حد له وهذا متعذر اذا لم يكن مستحيلاً ولكن
السيكترسكوب حل الاشكال باجائه الحديثة لان طيف الاجسام الحامدة او السائلة
مستمر غير متقطع اي انه عبارة عن شريطة نور لامعة مستمرة ولكن طيف الغاز
يتألف من خطوط نور لامعة منفصل بعضها عن بعض والتي تظهر سوداء اذا نشرت
على سطح اسطح وانور . وبناء عليه حيناً وجه السيكترسكوب الى السدم وجد
ان طيف بعضها مؤلف من خطوط منيرة متقطعة اي ان صدرها غاز فلا تكن
رؤيتها نجوماً منفصلة مهما كان التلسكوب عظيماً وثبت بالطريقة نفسها ان بعض
الاجرام التي كانت تحسب سداً ليست الا مجاميع نجوم متفرقة ولكن بعدها
الشاسع جعلها فوت قوة التلسكوب لترى كذلك اي ان السيكترسكوب قام
بمقام تلسكوبات عظيمة يتعذر صنعها لا بل يستحيل وجودها
وأهم من تعيين المواد التي تتركب منها النجوم ترتيبها وتنظيمها الى فرق
ذات طيف خاص ففي طيف بعض النجوم مثلاً خطوط مظلمة ناتجة عن وجود عنصر
الهدروجين او الهيليوم وفي غيرها خطوط معدنية كثيرة كعدن الحديد او التيتانيوم
وفي غيرها خطوط لامعة لا مظلمة وبالاختصار نقول ان النجوم تقسم بالنسبة الى
طيوفها الى فرق كل فرقة لها مميزاتها الخاصة بها . وهذه الفرق يتداخل بعضها في
البعض الآخر فيتكون من ذلك سلسلة متصلة مستمرة ويظهر لنا من نتائج
تجارب المختبرات ان السلسلة او بالاحرى طيوفها هي نتيجة درجة الحرارة ولذلك
اصبح من الممكن تعيين مدى الحرارة اكل فرقة من فرق الطيف وهذا التقسيم
اي تقسيم النجوم الى فرق بالنسبة الى طيوفها وان يكن بالظاهر قليل الاهمية
هو بالحققة على عكس ذلك اذ بواسطته تتمكن من حل بعض غوامض الكون
واكتشاف نواميسه المجهولة

وقبل ان نبحث في هذا الموضوع يجب ان نشير الى بعض التطبيقات العجيبة التي فيها نستخدّم السيكتروسكوب كألة للبحث والتنقيب . من المقرر ان نور احد الالوان يختلف عن الآخر في ذات الوسط بطول موجته فوجسة النور الاصفر مثلاً اطول من موجة النور الازرق واقصر من موجة النور الاحمر . واذا مرّ شعاع النور في موشور مال وانحرف عن خط سيره ولكن الموجات الزرقاء تنحرف اكثر من الصفراء . والصفراء اكثر من الحمراء . ولنفرض الآن وجود جرم يبعث نوراً ذا موجة واحدة - النور الاصفر مثلاً - ويتقتضى القوانين الطبيعية اذا كان الجرم المذكور مقترباً منا تكون موجاته التي تصل الى العين اقصر وبالعكس اذا كان مبتعداً عنا فانها تكون اطول واذا اتفق ان مرّ الشعاع في الموشور قبل وصوله الى العين وكان الجرم مقترباً من الناظر فالموجات تكون اقصر وينحرف الشعاع اكثر مما لو كان الجرم ساكناً اما اذا كان الجرم مبتعداً عن الناظر فالموجات تكون اطول ويقل انحراف الشعاع . ويتوقف مقدار التخمير على معدل سرعة اقتراب الجرم او ابتعاده وعليه اذا كنا نعلم كم يجب ان يكون مقدار انحراف الخط الاصفر (الشعاع) في الاحوال الاعتيادية ووجدنا بالقياس انه اكثر انحرافاً مما يجب ان يكون فانه ليس بوسعنا فقط ان نستنتج ان الجرم مقترب منا ولكننا نستطيع ان نحسب معدل سرعة اقترابه منا مهما كانت المسافة التي تفصلنا عنه اي انه اذا كان نور الجرم كافياً لتوليد طيف يمكن قياسه فانه بوسعنا ان نعلم هل كان الجرم متحركاً ام ساكناً مقترباً منا ام مبتعداً عنا ونعلم معدل سيره

وهذا المبدأ يستخدم في احوال متعددة في الابحاث الفلكية ففي النظام الشمسي مثلاً استطعنا ان نثبت ان الشمس تدور على محورها وعرفنا معدل الحركة بالضبط التام لان النور الذي يصلنا من حرف قرص الشمس الشرقي يصدر الينا من الاقسام التي تقترب منا فاذاً خطوطه اقصر من خطوط النور الصادر من الاقسام المركزية التي تكون ابعادها بالنسبة الينا ثابتة وغير متغيرة اللهم الا ما يتعلق بحركة الارض في مدارها حول الشمس لان المدار غير تام الكروية وقد ظهر من القياسات المذكورة ان حركة الشمس حول نفسها غير منتظمة اي انها لا تتحرك

كجسم صلب (جامد) وسرعة الاجزاء الاستوائية اعظم من سرعة الاجزاء المجاورة
للقطبين وبذلك ثبت ما اعتقده العلماء قبلاً في تركيب الشمس وحركة اقسامها
الخارجية

وتقررت بواسطة السبكتروسكوب ايضاً قضية حلقات زحل ونوع تركيبها -
هذه الحلقات التي تحسب من اغرب واجمل مناظر القبة الزرقاء حينما ترى بالتلسكوب
اذ تظهر كقنطرة من نور قطرها ١٧٠,٠٠٠ ميل وكشافتها لا تزيد على مئة ميل
محيطية بالسيار تتبعه دائماً . أجسم جامد هذه الحلقات ام غاز ؟ قضية شغلت عقول
العلماء منذ اكتشافها غاليليو حينما نظر اليها بمرقبه حتى ثبتت الحقيقة وتقررت نهائياً
الى الابد بواسطة السبكتروسكوب . لانه ثبت ان حركة الاجزاء الخارجية اقل
من حركة الاجزاء الداخلية ، الملاصقة للسيار وهذا ينفي ان تكون جسماً جامداً . وبما
ان طيفها مستمر فهي ليست غازاً ولكنها مركبة من اجرام صغيرة لا اعداد لها
تدور حول السيار كالكواكب او التوابع وتخضع لقانون سرعة المدار الذي يخضع له
جميع التوابع والذي بوجبه تكون سرعة الاجرام الخارجية اقل من الداخلية كما
هي الحال في جميع اجزاء النظام الشمسي . وتلك الاجرام قريبة بعضها من بعض
فتظهر كحلقة مستمرة حتى باكبر التلسكوبات

ويستخدم السبكتروسكوب ايضاً في اكتشاف النجوم المزدوجة . فقد اظهر
التلسكوب عدداً كبيراً من النجوم المزدوجة اي شمسين تدوران معاً حول مركز
ثقلها المشترك وفي اكثرها يكون الجرمين قريبين جداً فلا يمكن فصلهما الاً
باكبر التلسكوبات وهنا يتسع لنا المجال لنسأل السؤال الآتي وهو أليس في هذا
الكون الشاسع عدد كبير من النجوم المزدوجة التي ليس بوسع اكبر التلسكوبات
فصل جرميها لتتمكن العين من مشاهدتهما منفصلين ؟ وهنا ايضاً تظهر فائدة
السبكتروسكوب في تقرير هذه القضية وابداء الحكم الفاصل هذا اذا لم يكن
سطح حركة الجرمين عمودياً على خط النظر ففي غير الحالة المستثناة يقترب احد
الجرمين في مدات معينة من الارض ويتعد الآخر عنها . فاذا ارسل كلاهما الينا
ذات النور ، فان طيف المقرب منا ينحرف اكثر مما لو كان ساكناً وطيف المبتعد

عنا يقلّ انحرافه وتكون النتيجة ظهور خطين متلاصقين . وبما انها يدوران الواحد حول الآخر فلا بدّ من مجيء وقت فيه تكون حرّكتها قاطعة خط النظر فيكونان بالنسبة اليّنا كأنهما ساكنان اي لا مقتربان منا ولا مبتعدان عنا فيبطل انحناء الخطوط وبدلاً من ظهورها مزدوجة تظهر كأنها مفردة واذا قسنا فرق الوقت من حين تظهر اولاً مفردة حتى تعود ثانية وتظهر كذلك كان ذلك عبارة عن المدة التي فيها تم دورتهما حول مركز ثقلهما المشترك وباستخدام بعض المسلمات والفروض اللازمة نستطيع استخراج افلاكهما ومداراتهما وتعيينها ومعرفة الكتلة النسبية لكل منهما وبهذه الوساطة نتمكن من معرفة الجرمين اللذين يدور احدهما حول الآخر مها كان بعدهما عنا كأننا نشاهدهما بالعين المجردة بالقرب منا . ولولا السيكتروسكوب لما عرفنا شيئاً ولكننا نحسبهما كنقطة نور ضئيلة حتى ولو شاهدناها باعظم تلسكوب في العالم

والمعروف ان اكثر النجوم - ولربما جميعها - التي تمكّننا من الحصول على طيفها اما مقتربة منا واما مبتعدة عنا وهذا ينطبق على القوانين الطبيعية المشهورة لان الكون الساكن مخالف لقوانين علم الحركة وكما ثبت لنا من درس الفلك الطبيعي ان كيمياء الكون واحدة كذلك ثبت لنا ايضاً ان مبادئ العلوم الطبيعية فيه واحدة لا شذوذ فيها - ذات الخطة ونفس المبدأ المدبر وعين النظام الشامل لكل شيء - وليس بوسع العالم الفلكي ان يتصور نظاماً تاماً كنظام الكون الذي عرفه نشأ من الحراب والفوضى بطريق الصدفة والاتفاق . لجميع النجوم سائرة في الفضاء معدل سرعتها تقاس بالضبط اذا كانت تقترب منا او تبتعد عنا باستخدام السيكتروسكوب . ولكن اذا كانت تسير في سطح يقطع خط النظر فاننا نستخدم اساليب مختلفة لرصدها وتعيين معدل سرعتها . وهذا النوع من البحث عويص جداً جداً بل اصعب الابحاث العلمية المعروفة الآن . وخروجه عن دائرة موضوعنا ، نتركه جانباً ونكتفي بالقول انه بوسع العلماء المتفوقين اكتشاف الحركة وقياسها ولكن بغير السيكتروسكوب . وسبب الصعوبة هو وجود المسافات الشاسعة لانه مها كان الجرم صريع الحركة فليس بوسعنا ان نقيس تغيير

مركزه ولو بعد مرور سنة وكثيراً ما نذكر انه لو قام احد فلكيي اليونان القدماء ونظر الليلة الى السموات ، فانه لا يشاهد ادنى تغيير في صور الابراج والذي نعلمه ان التغييرات موجودة واذا قدر لاحفادنا ان ينظروا بعد مضي ٥٠٠٠ سنة الى الخارطات الفلكية التي صنعت بالامس فانهم يجدونها غريبة الشكل والوضع

ومع انه لا تأثير للابعاد في عملية تعيين سرعة حركة النجوم بواسطة السبيكتروسكوب ، فالابحاث السبيكتروسكوبية في العشر سنوات الاخيرة مكثتنا من معرفة عدد كبير من ابعاد النجوم يساوي ما كنا قد عرفناه منذ بداية علم الفلك. ولبسط القضية باكثر جلاء. نضطر الآن الى طرق بحث آخر من الابحاث الفلكية ربما نشور ان لا علاقة له بالسبيكتروسكوب ، الا وهو لمان النجوم وقدر نورها . ومن المقرر ان قدر نور النجم كما زاه لا يتوقف على قدر نوره الحقيقي فقط بل على مقدار بعده عنا ايضاً . ولو تسنى لنا ان نرى جميع النجوم على بعد واحد لكننا نشاهد اللامعة لامعة والضئيلة ضئيلة ولكن كثيراً ما يكون الواقع خلاف ذلك بمعنى ان النجم اللامع يكون على بعد شاسع فنشاهده ضئيلاً والنجم الضئيل على مسافة قريبة جداً فنشاهده لامعاً وبذلك تختلط الامور وتضل الافكار. ولكن اذا عرفنا الابعاد الحقيقية تسنى لنا بواسطة الابحاث الرياضية ان نستخرج قدر نور النجم الحقيقي ولكن قياس ابعاد النجوم اصعب كثيراً من قياس حركتها التقاطعية . وبالرغم مما بذله علماء الفلك والرياضيات من الجهد والعناء مدة ٩٠ سنة ترى انهم حتى سنة ١٩٢١ لم يستطيعوا ان يقيسوا الا بعد ١٤٠٠ نجم من ملايين وملايين النجوم التي ترى بالتلسكوب ومن ثم تمكنوا من تعيين قدر نورها الحقيقي او المطلق كما ندعوه في علم الفلك والباقي الاكثري الساحقة ظهرت كأنها قوت مقدرة العلماء لا امل لهم بمعرفة ابعادها وتعيين قدر نورها المطلق

وفي هذا المقام ايضاً وبطريق الاتفاق والصدفة استخدم السبيكتروسكوب لحل المشكلة لان التقاويم التي دونت فيها النجوم مرتبة بالنسبة الى طيوفها صفوفاً وِفِرَقاً دلت على خاصيات مهمة شائقة وذلك حينما فحصت من وجهة قدر النور

المطلق اذ ظهر ان افراد الفرقة التي طيوفها تختص بالاجرام القليلة الحرارة تنقسم الى قسمين لكل منها ذات الطيف ولكن افراد احد القسمين لامعة جداً وافراد القسم الآخر ضئيلة النور وليس بينها نجم نوره متوسط القدر وبكلام آخر الفصل بين القسمين جلي وواضح جداً . وللحال يادر العلماء الى تعيين القدر المطلق لنجومها التي استطاعوا اليها سبيلاً . ومع ان عددها كان قليلاً جداً للسبب الذي ذكرناه سابقاً وهو اشتراط معرفة البعد نرى انها انقسمت الى قسمين منفصلين فصلاً تاماً قسم افراده عالية القدر المطلق (عظيمة الاشراق) والاخر افراده ضئيلة ولا وسط بينها البتة وهذا الامر غريب ومدهش لان الاقسام والفرق لا تنتقل بفتة ولكنها تتداخل بعضها في بعض فيكون الانتقال بطيئاً وتدريجياً كما هو الحال في فرق الطيوف نفسها مثلاً . وحينما حفصت سائر فرق الطيوف بحسب ترتيبها الصاعد في سلم الحرارة وجد العلماء ذات الفصل والقسمين في كل فرقة من الفرق المشار اليها ولكنها اقل تحديداً وفصلاً كلما ارتفعت في سلم الحرارة حتى اذا بلغوا اعظم النجوم حرارة تلاشى الفرق بالكلية وظهرت جميعها من ذات القدر المطلق ولهذا الحقيقة اهمية عظيمة في البحث نشوء الكون النجمي وخروجها عن دائرة موضوعنا نكتفي بالإشارة اليها فقط ونعود الى بحثنا فنقول :

ظهر لنا ان افراد الفرقة في ادنى درجات سلم الحرارة النجمي تنقسم الى قسمين منفصلين فصلاً تاماً فسميت افراد احدهما النجوم « الجبارة » وافراد الثاني النجوم « القزمية » اي ان افراد كل فرقة من فرق الطيف تكون امماً جبارة واماً قزمية وظهر ايضاً ان طيوف افراد الفرقة الواحدة التي حسبناها قبلاً متماثلة جداً تختلف قليلاً بين القسمين وظهر من حفص رسوم وصور طيف النجوم الجبارة بالنسبة الى صور طيف النجوم القزمية في نفس الفرقة وان تكن متماثلة جداً - ان بعض خطوط الطيف اقوى في الجبارة مما في القزمية والعكس بالعكس وعقب هذا الاكتشاف المدهش وهو ان تناسب القوة والشدة بين ازواج بعض خطوط الطيف كمية ثابتة تقدر النور المطلق الواحد وتختلف للقدر المطلق الآخر اي لكل قدر مطلق تناسبه [نسبة] الخاص به . وهذا مكّن العلماء من وضع جداول خاصة

بواسطة تمكن من معرفة القدر اذا عرفنا التناسب والعكس بالعكس ففتح هذا باباً واسعاً للبحث ومجالاً فسيحاً للدرس والتنقيب اذ اصبح بوسعنا الآن ان نأخذ نجماً لا نعلم مقدار بعده عنا ونصور طيفه ثم نقيس تناسب القوة والشدة الكائنة بين بعض ازواج الخطوط المعينة ومنها نستخرج اولاً هل هو نجم جبار او قزم . وثانياً قدر نوره المطلق . والآن اصبح بوسعنا ان نرى كيف نستخدم السبكتروسكوب لقياس الابعاد . وقد مر معنا قبلاً انه يقتضي لنا لمعرفة القدر المطلق معرفة قدر النور الظاهر والبعد واذا جربنا على مبدأ التحليل اي بالطريقة المعكوسة وهي لنا القدر الظاهر والقدر المطلق فبوسعنا ان نستخرج البعد . فالقدر الظاهر نحصل عليه بالسهولة التامة وبالاساليب المتعددة المدونة في كتب الفلك ونعين القدر المطلق بواسطة التناسب [النسبة] بين خطوط الطيف الخاصة واخيراً نستخرج البعد المطلوب فهل تصور ولستون او حلم عندما اجري تجربته الاولى ان موشوره الزجاجي البسيط سيستخدم لقياس ابعاد الكون الشاسعة والجواب على ذلك كلاً لا ولا كان بوسع احد من العلماء ان يحلم الحلم نفسه قبل ٢٥ سنة ولا قبل ١٥ سنة فالسبكتروسكوب قلب علم الفلك وجعله من أسمى واشرف العلوم واكثرها لذة وخشوعاً ووقاراً

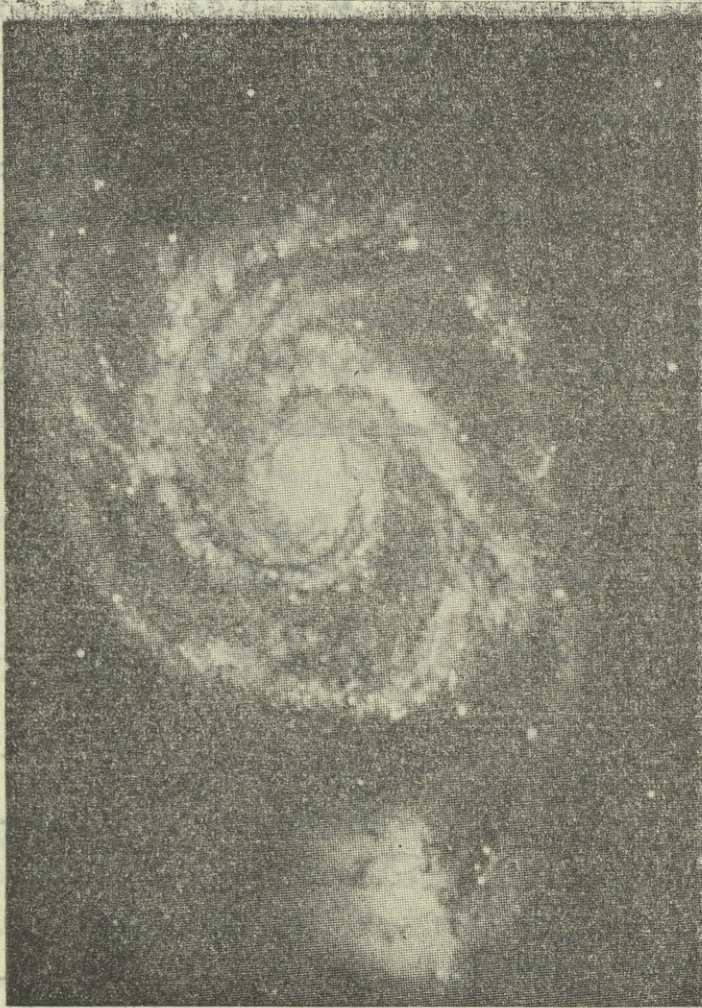
ولضيق الوقت اقتصر على ذكر الحقائق الآتية التي تتعلق بآلة السبكتروسكوب العجيبة فبواسطة نستطيع ان نعرف شيئاً عن حرارة الكلف التي ترصع سطح الشمس ، وبواسطة تمكن من اكتشاف مراكز المغنطيسية العامة على سطح الشمس ولا سيما في نفس الكلف واكتشاف الظاهرة القريبة ان الكلف التي تسير زوجاً زوجاً تكون اقطابها متناقضة اذ يكون القطب الشمالي متقدماً مدة من الزمان في احد نصفي الشمس والقطب الجنوبي متقدماً في النصف الآخر ثم ينعكس الامر في بداية دورة الكلف الجديدة . فيتقدم القطب الجنوبي في النصف الذي تقدم فيه سابقاً القطب الشمالي والعكس بالعكس . وبواسطة نستطيع ان نخترق سطح الشمس الظاهر وزايق حركة الغازات وكيفية دورانها وانوائها العظيمة التي لا مثيل لها على سطح الكرة الارضية . بواسطة استطعنا ان نجد كميات عظيمة

من غاز الكلس المظلم الغير المنظور يشغل اقساماً كبيرة في الفضاء ويوجد في مراكز مختلفة ومتعددة . بواسطته بلغنا اقصى حدود السموات واتينا بشواهد تدل على الامور العجيبة التي تجري داخل جواهر الفرد كما نستنتج من المجاثنا في المعامل والمختبرات الطبيعية بواسطته بدأنا نحل قضية تكوّن النجوم ونكتشف كيفية نشوئها الامر الذي وان لم يكن اعجب من فكرة ظهور الانسان على سطح الكرة الارضية وادوار نشوئه لكنه اعظم . منها كثيراً بالنسبة الى الوقت الذي يقتضيه ذلك . بواسطته استطعنا ان نتقدم ونخطو الى الامام بضع خطوات على الطريق التي جرب المرء ان يكتشفها ويسير عليها منذ ظهرت قواه العاقلة واخذ يتقدم ويرتقي . فالعقل والسيكيتروسكوب والكون ليست الا حلقة واحدة في سلسلة المجهولات الازلية التي نطمح الى معرفتها وحل رموزها والوقوف على كنهها وهويتها

كيف تكوّن النظام الشمسي هل هو فريد في الكون ام مثله كثير ؟

كثيراً ما يسألنا تلامذة صفوف الفلك وبعض العلماء والادباء كيف تكوّن النظام الشمسي وهل هو فريد وحيد لا مثيل له في الكون ام يوجد غيره نظيره ؟ وهل بوسعنا ان نشاهد امثاله بالتلسكوبات الكبيرة ؟
الجواب القطعي على هذين السؤالين صعب جداً اذا لم يكن مستحيلاً لاننا لا نعرف دليلاً جازماً من ادلة الرصد والملاحظة والمراقبة به نستطيع الفصل في هذه القضايا الرئيسية الهامة
ان الآراء المتعلقة بكيفية تكوين ونشوء النظام الشمسي كثيرة متباينة ،
لذلك نقصر على ذكرها بكل اختصار

الرأي السديمي - لقد كان للرأي السديمي أكبر تأثير على عقول العلماء
والعامّة معاً من أواخر القرن الثامن عشر حتى أواخر القرن التاسع عشر وبقيت



سديم لويبي او حازوني في كوكبة السلايين
سيطرتة في الدوائر العالمية اكثر من قرن وخلصته كما فرضه لا پلاس العلامة

الفرنسي ان الشمس المركزية كانت قبلاً كرة من غاز حام الى درجة الانارة تمتد الى ابعاد من فلك ابعاد السيارات الخارجية تدور على محورها ببطء وبسبب اشعاع الحرارة والبرد تقلصت وصارت تدور بسرعة عظيمة جعلت الاصقاع القطبية تتسطح والمنطقة الاستوائية تتضخم لانحدار المواد من نواحي القطبين الى الاقاليم الاستوائية وبقي الخال على هذا المنوال حتى بلغ درجة عندها تساوت قوة الدفع في المنطقة الاستوائية مع قوة الجذب فكانت النتيجة انفصال حلقة من المواد الغازية ثم حلقة ثانية فثالثة وهلم جرأً وكانت كل حلقة تتجمع على ممر الزمان وتكون كرة غازية تدور على محورها وتسير في فلكها حول الشمس في الجهة التي كانت تدور فيها الكرة الاصلية الكبيرة . واذا كانت الكرة التي انفصلت كبيرة تكون منها عدد من الاقمار كما تكونت السيارات من الكرة الاصلية وبقيت حلقات زحل على حالها وقصرت لسبب مجهول عن التجمع والتكامل والتحول الى اقمار

ولم يتعرض هذا الرأي الى تعليل نشوء المذنبات والشهب وكيفية تكونها على الاطلاق والذي يسترعي النظر في هذا المقام ان جميع الآراء التي تبسط النظريات المتعلقة بنشوء النظام الشمسي لا تعرض لقضية المذنبات والشهب لصعوبتها وتعقد قضاياها واتشابكها واكثر العلماء يمتقدون ان هذه الاجرام دخلت النظام الشمسي بعد تكون السيارات بمئات تقاس بملايين السنين وبالرغم من شيوع الرأي السديمي واعجاب الكثيرين به لانطباقه في الظاهر على كثير من خصائص النظام وتعليله اكثر مظاهره الظاهرة لكنه يخالف ويناقض بعض النواميس الطبيعية المشهورة كنواميس قوة الاجسام المتحركة وزخمها ونتائجها وكيفية توزيعها لان مجموع قوة الدوران في النظام تكون كمية ثابتة وتدوم كذلك فلا تتغير البتة ما لم يتشوش النظام ويضطرب بدخول قوة غريبة خارجية تعرض له وتطراً عليه

وعزلة الشمس التامة وانفرادها في الفضاء تضمن وتكفل للنظام الشمسي الثبات والاستقرار والدوام وعدم حدوث اضطرابات وتشويش من القوى الخارجية

التي يمكن ان تطراً عليه زمناً طويلاً والثابت من الحسابات الميكانيكية بالطرق الرياضية الدقيقة ان قوة الزخم في النظام الشمسي يجب ان تكون متي ضعف ما هي عليه الآن لكي يتمكن من فرز وفصل الحلقة التي كوّنَت السيار نبتون وهذا الاعتراض وحده اكثر من كافٍ لنبذ الرأي السديمي والقضاء عليه قضاءً مبرماً اضعف اليه ان ناموس الاستمرار على الحركة يقتضي ان تدور الشمس الآن بالسرعة التي كان يحيط السديم يدور بها حينما كان واصلاً الى فلك نبتون مثلاً فتكون سرعتها ٢١٣ ضعف ما هي الان . زد على ذلك انه يستحيل توزيع قوة الزخم بين السيارات كما هي في الوقت الحاضر وليس من المحتمل ان تنفصل حلقة غازية في الاقسام الاستوائية واكثر صعوبة منه احتمال تجمع مواد الحلقة وتكثفتها واتحادها لتكوّن سياراً غازية بعد انفصالها بالطريقة المشار اليها

وقد تناول الرأي السديمي السر نورمن لو كير الفلكي ونوعه بان حسب المادة الاولى حجارة نيزكية صغيرة يختلف حجمها من ذرات اصغر من حبات الرمل الى اجرام كبيرة يقاس وزنها بالاطنان كما هو الحال في حلقات زحل وهذا الرأي يعرف بالرأي النيزكي

وفي اواخر القرن الماضي ومطلع القرن الحاضر ارتأى الاستاذان تشمبرلين ومواتن من جامعة شيكاغو بالولايات المتحدة وهما من اقطاب المعارضين على الرأي السديمي - رأياً آخر ففرضوا ان شمسنا كانت في سالف عصرها قائمة بذاتها خالية من السيارات ثم مر نجم (شمس) آخر بالقرب منها فتجاذب الجرمان وحدث مدم شديد في مادة كل منهما فخرجت من جانبي شمسنا مادة انتشرت بهيئة اذرع سديم لولبي الشكل صغير الحجم فيها عقد اكدف من غيرها متوزعة في بعض اقسامها وحينما دارت الاذرع وعقدتها جرفت وسحبت معها الاقسام اللطيفة المجاورة لها وجذبتها اليها ثم تجمعت دقائقها وتكونت منها السيارات واقارها وفي خلال هذه المدة سقط كثير من تلك الاجرام على سطح الشمس فزادت كتلتها وعجلت دورتها على محورها وحينما كبر حجم السيارات وكثرت كتلتها قربت افلاكها من الدوائر النظامية

واصبحت سطوحها قريبة من سطح فلك الارض حول الشمس او سطح منطقة
البروج

وقد اسندا كثيراً من مبادئ رأيهما المعروف بالرأي المدي بالبحاث رياضية
عويصة وابانا ان رأيهما ينجو كثيراً من الانتقادات الموجهة الى الرأي السديي ويتغلب
على بعضها

ثم تناول العلامتان جينس وجفريس البحات تشمبرلين ومولتن وعدلاها وهوراها
وفرضا اصطدام النجم الغريب بالشمس واكنهها بسطا وفسرا نشوء النظام الشمسي
باسلوب يختلف كثيراً عن اسلوب تشمبرلين ومولتن

ويطول بنا الوقت اذا ذكرنا جميع الآراء التي تبسط نشوء النظام الشمسي
وكيفية ولادته ولذلك اكتفينا بذكر اشهرها . وخالصة البحث ان جميع الآراء
عرضة لانتقادات عظيمة وخصوصاً كلما زادت معارفنا عن احوال النظام وصفاته
وخصائصه والقوى العاملة فيه ومظاهرها الغريبة . وجميع الآراء التي تتخذ أساساً
لها فرض دنو احد النجوم من الشمس واقترابه منها وربما اصطدامه بها يقف في
طريقها عقبات وصعوبات يصعب جداً تذليلها . نعم انه يجتمل مرور نجم كبير
بالقرب من الشمس على بعد مليون ميل مثلاً يحدث جذباً عظيماً مشتركاً تكون
نتيجته دورانها معاً حول مركز ثقل مشترك نصف دورة يبضع ساعات فيسبب
قد جزء كبير من الشمس ويوسعنا ان نتصور ذلك ونعله تعليلاً علمياً تاماً ونسند
نتائجنا الى قوانين الميكانيكيات ونطبقه عليها تطبيقاً كاملاً ولكن الصعوبة كل
الصعوبة تقوم حينما يفرض ان النجم الغريب الزائر يجذب اليه معظم المواد المقذوفة
ويجرها الى مسافات شاسعة تبلغ مئات ملايين الاميال والوف ملايينها ثم يتكها
وشأنها متحركة بالعرض على الخط المستقيم الذي كان يسير فيه النجم المذكور في
اثناء ابتعاده عن الشمس - ان هذا الفرض لمعضلة تفوق تصور البشر ولا يمكن دعمها
بالبحاث رياضية لا ثبات صحتها

وقد نشر احد العلماء في المدة المتأخرة رأياً مفاده ان الشمس كانت قديماً نجماً
مزدوجاً وحينما مرّ النجم الغريب بالقرب منها مزق رقيقها الكبير وجذب اليه

معظم مواده وحملها معه وترك - كنتيجة المرور او الاصطدام - قطعاً كتلتها كافية لتكوين السيارات واقارها وقد وجه العلماء اهتمامهم لنقد هذا الرأي وتخصيصه لمعرفة ما ينطوي عليه من النتائج وهذا الامر يتطلب مرور وقت طويل قبل ان يتمكنوا من القيام بدرسه درساً جيداً وتدقيقه وترجيحه كما فعلوا بالأراء السابقة فعلياً اذاً ان نترصب ومنتظر ما قد يتوصلون اليه من ابرام ونقض

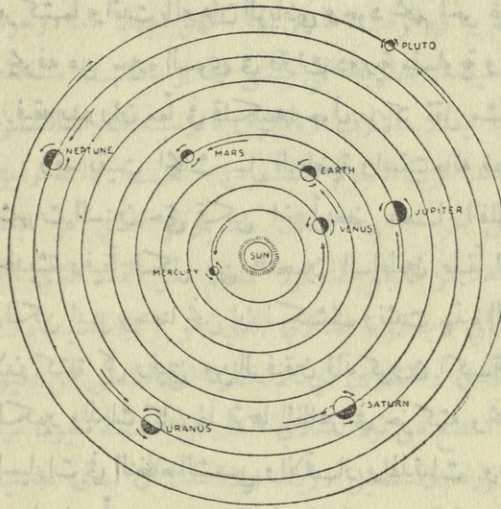
ان عدم المعرفة بوجود نظام شمسي آخر في الكون لا يبرم القضية ولا ينقضها اي لا يثبت ان النظام فريد او غير فريد فقد يكون النظام الشمسي فريداً وحيداً لا نظير له في الكون وقد يكون فيه - اي في الكون - الوف وملايين شبيهة به ومماثلة له . والامر الراهن المسلم به في الوقت الحاضر اننا نجهل جهلاً تاماً وجود نظام شمسي آخر ونجهل ايضاً الوسيلة او الطريقة التي يتسنى لنا بواسطتها مشاهدة احد النظامات ولو كان عددها يقدر بالالوف وبالملايين ، وسببه انفراد الشمس وعزلتها ووحدتها في الفضاء . فبعد اقرب النجوم (الشمس) عنها واسمها رفيق النجم المعروف بالفانقنطورس نحو ٦٠,٠٠٠ ضعف بعد بلوطو الذي هو ابعد السيارات الخارجية فالشمس تشاهد من النجم المذكور كنجيم من القدر الثاني اي كما نشاهد نحن نجم القطب الشمالي ويكون المشتري الذي هو اكبر السيارات واسطعها كنجيم من القدر الحادي والعشرين اي اذا نظرنا الى الشمس من رفيق ألفاقنطورس فان نورها يكون اسطع من نور المشتري اكثر من خمسمئة مليون مرة ولذلك يفرق المشتري في فيض نورها وتستحيل رؤيته واذا علمنا ان مدى عدسية هوكر وقطرها مئة قيراط يقصر كثيراً عن تناول النجوم من القدر الحادي والعشرين التي لا يمكن رؤيتها الا بتلسكوب قطر عدسيته ثلاثمئة قيراط - اذا علمنا ذلك جيداً فاننا نعرف حينئذ مقدار الصعوبة التي تعترض رؤية المشتري ومشاهدته سواء أكان نجماً وحيداً منفرداً ام تابعاً للشمس قريباً منها مغموراً بنورها الذي يحجبه ويخفيه عن النظر. وعلى كل يكون بعده عن الشمس الراصد من رفيق الفاقنطورس نحو اربع ثوان من ثواني القوس ولذلك لا مطعم البتة لصنع تلسكوب تمكن مشاهدته به

ويوجب معارفنا الحاضرة لا امل لنا البتة من رؤية او مشاهدة سيارات ذات اقمار تدور حول النجوم كما تدور سيارات النظام الشمسي واقمارها ولكن ألا يوجد وسائل اخرى غير الرؤية والمشاهدة بها نستدل ولو بصورة وقيمة على وجود سيارات تدور حول بعض النجوم او الشمس واقمار تدور حول السيارات كما هو الحال في النظام الشمسي . فالعلامة بسل (Bessel) اعتقد منذ قرن ان كلاً من الشهري اليانية والشهري الغمضاء مصحوبة ومتبوعة برفيق اما مظلم تاماً او على الاقل ضئيل النور فلا يرى بالتلسكوب المستعمل في ذلك العصر اذ ظهر له ان كلا من النجمين الساطعين يسير في خط منحني متموج وليس في خط مستقيم فخلل حركتهما واثبت بالبرهان الرياضي وجود نجم آخر غير منظور يجذب الجرم المنير ويحرفه عن سيره السوي في فترات دورية متساوية وبكلام آخر ان النجم المنير ورفيقه يدوران معاً في فلكيهما حول مركز ثقلي مشترك

وقد بقيت البحوث بسل الرياضية واستنتاجاته قضية نظرية قابلة الابرام والنقض عشرات السنين حتى تمكن اخيراً بعض علماء الفلك ان يكتشفوا بالتلسكوبات الحديثة رفقاً لكل من النجمين الساطعين طبقاً لنتائج البحوث بسل الرياضية . ولكن ليس يوسعننا نحن ان نكتشف ونثبت بهذه الطريقة وجود سيارات واقمار لان كتلة كل رفيق من الرفيقين المذكورين اكثر قليلاً من ثلث كتلة النجم الكبير ولذلك كان لها اثرها الظاهر في حركته ونحن نعلم جيداً ان كتلة جميع السيارات في النظام الشمسي والاقمار والمذنبات وسائر الاجرام الموجودة فيه تبلغ جزءاً واحداً من سبع مئة واربعه واربعين جزءاً من كتلة الشمس ولو فرضنا انها كانت محتمة في جرم واحد لما استطاع ان يؤثر على جرم الشمس وبالتالي على مدارها تأثيراً جلياً يمكننا الشعور به وقياسه من اقرب النجوم بالنسبة الى صفر الكتلة والى البعد التاسع

فالجهة او البرهان على وجود نظامات نظير نظامنا يتوقف اذاً في هذه الظروف والاحوال على نظريات الممكنات الرياضية ولست اعلي اذا قلت انه ينحصر فيها . فلو سلمنا جدلاً انه لا يعقل ان يكون النظام فريداً وحيداً في الكون فما هو مقدار

الشدوذ او الغرابة من وجود نظام نظيره في مكان آخر تابع احد الشمس او النجوم . وحساب مقدار الشدوذ والغرابة يتوقف على نظرية نشوء النظام الشمسي وكيفية تكونه فاذا كان نشوؤه نتيجة سلسلة من الحوادث التي يمكن ان يكون فرض وقوعها امراً عادياً كثير الحدوث كان عندئذ الشدوذ او الغرابة قليلاً جداً وكانت النظمات الشمسية كثيرة العدد تقدر بالالوف وبالملايين ولكن اذا فرضنا كيفية نشوؤه نتيجة وقوع حوادث كثيرة متعددة متحدة نادرة جداً واحوالها خارقة العادة كان مقدار الشدوذ عظيماً وبالتالي كان عدد النظمات الشمسية قليلاً جداً واندر من النادر



النظام الشمسي

فيجب علينا اذاً والحالة هذه ان نبحث في تركيب النظام الشمسي بصورة عامة كما هي معروفة الآن ومسلم بها عند جميع العلماء قبل ان تطرق درس الآراء والنظريات المتعلقة بكيفية نشوؤه وتكونه فالشمس الجرم السائد المطلق في النظام لان كتلتها ٧٤٤ جزءاً من ال ٧٤٥ جزءاً

من جميع المواد الموجودة في النظام كله اي ان كتلتها ٩٩ وستة اسباع من المئة من الكتلة الكاملة وهكذا يكون سُبُع ($\frac{1}{7}$) من جزء واحد من مئة جزءه موزعة في سائر اجرام النظام المؤلف من تسع سيارات و ٢٨ قمراً ونحو الف نجمية واكثر من الف مذنب وعدد كبير لا يحصى من الشهب والنيازك والمواد النيزكية وهكذا نجد النظام يفوق تعقيداً واشتباكاً اي نظام آخر بين النجوم . فالنجوم

الثنائية او المزدوجة موجودة بكثرة عظيمة في الكون وكذلك النظمات النجمية المؤلفة من ثلاثة نجوم واربعة وخمسة ولكننا لا نعرف نظاماً نجماً يتجاوز عدد اعضائه الستة نجوم والمشهور الثابت ان جميع السيارات تدور في افلاكها حول الشمس في جهة واحدة من الغرب الى الشرق وتدور ايضاً دورتها اليومية على المحور في ذات الجهة من الغرب الى الشرق وكذلك اكثرية الاقبار تدور في مداراتها حول السيارات من الغرب الى الشرق وجميع افلاك السيارات اهليلجية الشكل قريبة جداً من الدوائر النظامية وسطوحها مائلة قليلاً على سطح دائرة منطقة البروج والشمس نفسها تدور ايضاً مثل جميع السيارات على محورها من الغرب الى الشرق وقمرنا وقمر المريخ وثمانية من اقبار المشتري (وعددها احد عشر) وثمانية من اقبار زحل (وعددها تسعة) - جميع هذه الاجرام تدور حول السيارات التابعة لها من الغرب الى الشرق . ولكن ثلاثة من اقبار المشتري وقمر من اقبار زحل تدور في الجهة المعاكسة اي من الشرق الى الغرب وكثير من الفلكيين يعالون شذوذها المشار اليه ان هذه الاقبار غريبة عن السيارات لم تكن تابعة لها اولاً بل اسرتها السيارات حينما دخلت ضمن دائرة جذبها وربما كانت قبلاً من النجيمات السابجة في افلاكها الخاصة حول الشمس وقد افضى بها المسير واقتربت من السيارات المذكورة فجذبته اليها وسيطرت عليها واذا كان ذلك كذلك فانه بموجب قوانين الممكنات في علم الميكانيكيات تكون حركتها حول السيارات رجعية اي من الشرق الى الغرب . ولكن هذا التعليل لا ينطبق على قمر نبتون الذي يدور ايضاً من الشرق الى الغرب ولا على اقبار اورانوس الاربعة التي تدور في سطح ميله على سطح دائرة البروج نحو تسعين درجة او زاوية قائمة

وجميع النجيمات تدور حول الشمس في افلاكها الاهليلجية الخاصة من الغرب الى الشرق واكثريتها الساحقة تقع بين فلكي المريخ والمشتري ولكن نقط رؤوس مدارات عدد قليل منها يقع داخل فلك الارض ونقط اذنان مدارات البعض الآخر النادر يقع خارج فلك المشتري . فوجهة دوران السيارات والنجيمات وخاصيات افلاكها تدل دلالة صريحة على منشأ او مصدر مشترك لجميعها

وجل ما يحسن السكوت عليه - ويجب ايضاً التصريح به - في هذا المقام اننا نجهد كيف ولد النظام الشمسي وكيف نشأ ونعترف علناً ونسلم بقول الاستاذ رسل استاذ علم الفلك في جامعة برنستون باميركا ان ولادة النظام الشمسي حادث بسيط اعتيادي جرى في اثناء تكوّن العالم المادي وتشكله وان العوالم تولدت على اسلوب واحد خاضعة لنواميس متماثلة

ولو فرضنا جدلاً ان نشوء النظام الشمسي او تكوّنه حادث خارق العادة جرى حينما تهيأت الاحوال الطبيعية في تاريخ الكون في مكان ما في زمان ما في جو ما وفي ظروف خاصة - لو فرضنا ذلك فان هذا الفرض لا يحتم علينا الاعتقاد ان النظام المشار اليه فريد في بابه او وحيد نوعه فلا مثيل له ولذلك ترجع القضية او ترد الى مبادئ الممكنات الرياضية وعليه نقول اذا جعلنا الغرابة او الشذوذ ضد تكوّن نظام كنظامنا الشمسي حول نجم ما بمنزلة او نسبة مليون الى واحد - على اعظم تقدير - فانه يكون والحالة هذه في المجرة او كوننا النجمي لا اقل من ثلاثين الف نظام شمسي كمنظمانا واذا علمنا ان في السماوات بموجب معارفنا الحاضرة اكثر من مليوني سديم لوائي كل منها نظام نجمي او كون نجمي او مجرة كمجرتنا جميعها في متناول مدى التلسكوب الكبير في مرصد جبل ولسن وقطره مئة قيراط وبدون ريب هذا العدد يتضاعف متى تم صنع التلسكوب الاكبر وقطره مئتا قيراط وسدد الى صدر السماء - اذا علمنا ذلك ادركنا ان نظامنا غير فريد او وحيد في هذا الكون الشاسع الابعاد

نبذة فلكية

بعد الارض عن الشمس - ان عدد الساعات التي صرفت ومقدار الجهود التي بذلت وكية الاموال التي انفقت للقيام بالارصاد اللازمة والحسابات الدقيقة

المتعلقة بقضية استخراج طول المسافة بين الارض والشمس وبالاخرى بين مركزيهما مدة الاثنتي عشرة سنة المنتهية في الربيع الماضي، ان الارقام الدالة على عدد الساعات ومقدار الجهود وكمية الاموال تبلغ عشرات الالوف ومئات الالوف وما ذلك الا لكون المسافة المشار اليها هي وحدة القياس (المقياس) الاساسية التي نستخدمها في استخراج الابعاد والمسافات المتعلقة باجزاء النظام الشمسي من سيارات واقمار ومدنبات وكذلك بعض النجوم القريبة فيجب والحالة هذه ان تكون النتيجة منتهى الدقة والضبط التام

اما الكمية التي قيست فهي زاوية الاختلاف الشمسية اي الزاوية التي يحددها (يقطعها او يملأها) نصف قطر الارض كما يرى من مركز الشمس ولخروج الموضوع عن المجات جريدة بيروت المحبوبة اختصر واقول ان افضل طريقة لاستخراج الكمية المذكورة تم بواسطة الصور والرسوم التي يأخذها الفلكيون للنجمية السيارة الصغيرة « ايروس » حينما تكون على اقرب مسافة من الارض وهذا حدث سنة ١٩٣٠-١٩٣١ اذ كانت المسافة المشار اليها ١٦,٢٠٠,٠٠٠ ميل وقد جمعت الرسوم والصور والابجاث من مختلف مراصد العالم ودفعت الى العلامة الدكتور

سبنسر جونز مدير مرصد جرينتش (الملكي) بضواحي مدينة لندن

ومنذ بضعة اشهر نشر الدكتور جونز خلاصة اجائه فكانت النتيجة ان متوسط بعد الارض عن الشمس ٩٣,٠١٠,٠٠٠ ميل وه مقدار الخطأ لا يزيد على ١٥٠٠٠ ميل ولسهولة حفظ العدد نقول ان معدل بعد الارض عن الشمس ثلاثة وتسعون مليون ميل فيكون قطر الشمس ٨٦٥,٠٠٠ ميل وكتلتها ٣٣٣,٤٠٠ ضعف كتلة الارض فتكون الزيادة في بعد الارض عن الشمس وفي طول قطر الشمس نحو ١٥ في المئة ومع ان هذه الزيادة اكثر كثيراً مما توقعنا ولكن دقة الآلات المختلفة وعدد الفلكيين الذين قاموا بالعمل في مختلف اقطار العالم وانطباق النتائج وغير ذلك من الطرق والاساليب جميعها تجعل النتيجة الحديثة اقرب الى الصحة من النتيجة القديمة واكثر ضبطاً وتحققاً

اهليجية مدار الارض حول الشمس - تصوّر العلماء قديماً ان مدار

الارض حول الشمس او بالاحرى مدار الشمس حول الارض دائرة وكذلك مدارات
السيارات والقمر لمجرد اعتقادهم ان الدائرة هي المنحني التام او الكامل ولكن
استحال عليهم بفرض الدوائر او دوائر الدوائر تعليل وجود مراكز الاجرام السماوية
اي السيارات والشمس والقمر . اين كانت في وقت ما من الاوقات قديماً واين
تكون في المستقبل المفروض . واخيراً استخدم كبلر عدداً كبيراً من ارساد العلماء
القدماء الموثوق بصحتها واستخرج من نتائجها ان المدارات المذكورة اهليلجية الشكل
ولكنه عجز عن اثبات فرضه بالطرق العلمية حتى قام الفيلسوف اسحق نيوتن واثبت
بالطرق الرياضية الخالدة الازليّة انه اذا دار جرم سماوي حول آخر بموجب قوة
تجذب الجرم الدائر الى الآخر وتتغير عكسياً كمرعب البعد بينهما فالمدار يكون
شكلاً اهليلجياً وان شكل الاهليلجي وحجمه وابعاده تتوقف على قوة سرعة
السيارة واتجاهها حينما سبحت في الفضاء اولاً . ويجب ان نذكر ان الدائرة شكل
من اشكال الهليلجي الذي يقع محترقاه في نقطة واحدة هي مركز الدائرة . اما
سبب وجود الشمس في المحترق (البؤرة) الموجودة وليس في المحترق الآخر فقضية
يستحيل تعليلها واقامة البرهان الصحيح عليها

مصدر حرارة الشمس - لقد حارت عقول العلماء في منشأ حرارة الشمس
ومصدرها . فاعتقد القدماء ان الشمس جرم حام منير كحمو قطعة حديد تعرضت
لحرارة عظيمة فصارت تشع نوراً وحرارة وهي تبرد رويداً رويداً وهذا غير معقول
لان مدته تدوم بضعة الوف من السنين وينتهي الامر . وليست هي مواد مشتعلة او
ملتهبة لانه لو كانت كتلة الشمس مؤلفة من الخمر انواع الفحم الحجري لكانت
خمدت وتحوّلت الى رماد منذ الوف السنين وملايينها
ونسبها بعض العلماء الى سقوط النيازك على سطحها وهذا القول مردود بدليل
ان الكمية الساقطة ليست كافية لاحداث الحرارة المطلوبة بل كانت الكمية التي
يجب ان تسقط على سطح الارض كافية لاحراقها وقتل كل ذي حياة وهذا عكس
المشاهد والمعلوم لان درجة حرارة جو الارض لا ترتفع شيئاً على الاطلاق بالرغم
عما يسقط على سطحها وما يمر في جوها من الشهب والنيازك على اختلاف انواعها .

وحسبها غيرهم ناتجة عن تقلص جرم الشمس اذ تتحرك الدقائق طالبة المركز فتصطدم
بغيرها وتتأزق فتتحول حركة الاصطدام والمهبوط او السقوط الى حرارة هائلة .
والمقرر في علم الميكانيكيات ان سقوط الدقائق مئة قدم فقط وبعبارة اخرى ان
قصر قطر الشمس مئتي قدم كافٍ لانتاج الحرارة المطلوبة وهذا رأي معقول منطبق
على قواعد العلم الراسخ ومعزز بالبراهين والادلة

وبوجب رأي التقلص تكون المدة التي بدأ بها نحو خمسة وعشرين مليون سنة
والمدة التي يستغرقها نحو عشرة ملايين سنة اذ يتقلص جرم الشمس وترداد كثافتها
الى درجة عندها تصير جرمًا سائلًا او جرمًا جامدًا ويبطل او ينتهي التقلص وتفقد
نورها وحرارتها وتسي سياراتها اجرامًا باردة وميتة كالكمر دائرة حول جرم الشمس
المركزية الميت وجميعها سائرة في الفضاء غير المتناهي . وهذه المدة اي خمسة وعشرون
مليون سنة في الماضي وعشرة ملايين في المستقبل قليلة وزهيدة جدًا بالنسبة الى
عصر الجيولوجيا وعمر الارض التي تقاس بمئات ملايين السنين والوفها

الطاقة الذرية - وقد اتجهت الانظار حديثاً الى القول ان الطاقة او القوة
التي تشعها الشمس مستمدة رأساً من تحول كتلتها او مادتها حينما تتألف وتتركب
العناصر الثقيلة من العناصر الخفيفة ومن الجائز ان يكون جارياً في جوف الشمس
على عمق مئتي الف ميل او ثلاثمئة الف ميل امور لا يمكننا تصورها . حيث يقاس
الضغط بمئات الوف الطنات على القيراط المربع وتقاس الحرارة بملايين الدرجات -
نعم يجوز ان يكون جارياً تغييرات وانقلابات وتحولات لا نلهم بها في الوقت
الحاضر والمهم في الامر ان العلاقة بين المادة والطاقة ثابتة لا تتغير قط مهما كانت
الظروف والاحوال . وبموجب العلاقة المذكورة نعلم ان تحول المادة الى قوة هو
كمية عظيمة وهائلة جداً . اذ ان كمية من المادة وزنها نحو ٢٨ غراماً كان نوعها
وتركيبتها الكيماوي اذا تحولت الى طاقة او قوة فانها تكون كافية لاذابة (ذوب)
ثلاثة ملايين وستمئة الف طن من الحديد . واشعال ٤٥٠ غرام فحم ينتج فقط قوة
حصان واحد مدة ساعة واحدة ولكن اذا حولنا مادة ٤٥٠ غراماً الى طاقة فانها
تنتج قوة مليون حصان مدة مئة سنة فتأمل . والعلماء في الوقت الحاضر يحنون

ويذوبون شوقاً الى اليوم الذي فيه يتمكنون من استخدام الطاقة الذرية كما ندعوها نحن الآن في الامور النافعة المفيدة وليس لاجل الفتك والحرب

علم الفلك في خمسين سنة^(١)

لقد تقدم علم الفلك في جميع فروعه في الخمسين سنة الاخيرة تقدماً سريعاً مدعشاً فتتابعت الاكتشافات وتوالى الاختراعات وتعددت اساليب البحث والدرس والتنقيب واستنبطت الوسائل اللازمة للقيام بالارصاد المختلفة واصبحت اساليب البحث الجديدة التي كانت تحسب قبلاً من باب المستحيلات سهلة المنال واصبح تطبيقها والعمل بوجوبها ميسورين ومألوفين . وجدير بنا الآن قبل الشروع في سرد مظاهر التقدم ووصفها ان نذكر العوامل الرئيسية التي آلت الى هذا النجاح الباهر وهي :

١ . التراث العظيم الذي تناوله علماء العصر الحاضر عن اسلافهم اعني الارصاد التي دُوّنت منذ مئات السنين وبالاخص ما حفظ منها في القرنين الاخيرين . فعلم الفلك العملي الحديث مثلاً مبني على اجاث العلامة برادلي الخالدة اي تعيين مراكز النجوم الساطعة . لانها اصبحت بعد الاصلاح والتنقيح الاساس الراسخ لمعرفة حركة النجوم الذاتية والمجاري التي تسير فيها في السموات وعلماها بنى كبار العلماء

(١) كتبت بطاب خاص من الدكتور يعقوب صروف وابن شقيقه الاستاذ فواد صروف لاجل بويل المتظف الذهبي

مثل كاتيين وادنجتون الاحصاءات الفلكية التي قاموا بها حديثاً . فابناء الجيل الحاضر مدينون للسلف وهذا الدين يزداد ويتماظم سنة فسنة لاننا نحصد الآن ما زرع قبلاً بشق النفس والعناء العظيم

٥٢. تقوية التلسكوب التي تمت في اواخر القرن الماضي والاضافات التي اضيفت اليه لزيادة فائدته . ففي سنة ١٨٨٤ نصب تلسكوب المرصد الامبراطوري في بلكوفا في روسيا وقطر عدسيته ٣٠ بوصة وسنة ١٨٨٨ تلسكوب مرصد لك قطر عدسيته ٣٦ بوصة وسنة ١٨٩٧ تلسكوب مرصد يركيس وقطر عدسيته ٤٠ بوصة وفي نفس الوقت سار العلماء سيراً حثيثاً في اتقان وتحسين التلسكوب العاكس وتكملت مساعيهم بالفوز الباهر في صنع المرآة العاكسة لمرصد جبل ولسن في كاليفورنيا وقطرها ١٠٠ بوصة وهي ايضاً من حيث الاتقان والاناقة وحسن الصنع اجمل واحسن مرآة في العالم فثبت بذلك ان التلسكوب العاكس افضل من المكسّر

وجرى تحسين كبير وهام في السيكترسكوب وعوض عن الموشور بالزجاجة المسطرة (Grating) فزاد تأثيره وعظمت فائدته وهذا مكّن العلماء من بلوغ الدقة الفائقة في قياس حركة النجوم الشعاعية وسرعتها في خط النظر مبتعدة عنا كانت ام مقاربة منا. واخيراً وقفوا الى اختراع الآلة المعروفة بالانترفرومتر (Interferometer) التي نستطيع بها ان نقيس قطر النجوم الثوابت

واهم من هذه جميعها اكتشاف الطرق والاساليب الفوتوغرافية واستعمالها وتطبيقها واستخدامها في تصوير الاجرام السماوية ففي سنة ١٨٢٥ اكتشفت طريقة صنع اللوح الفوتوغرافي الجاف وسنة ١٨٢٦ استخدمه السير وليم هجنس في تصوير النجوم والسدم من جميع المقادير وانواع الطيف المتعددة وهو بلا مراء اهم آلة او وسيلة استخدمت في الابحاث الفلكية منذ اختراع التلسكوب حتى الوقت الحاضر لانه يرتسم على اللوح شبح الجرم الضئيل النور لوقوع الاشعة عليه ساعات متتالية فيتجمع تأثيرها ويظهر فعلها وعلى الضد من ذلك العين التي تكمل سريعاً اذا حدقت طويلاً فضلاً عن ان اللوح حساس بجانب من الطيف لا تشعر به العين مطلقاً

فأهيك عن اختراع آلة السبكتروهيليوغراف (Spectroheliograph) سنة ١٨٩١ التي بواسطتها نستطيع ان نصور الاجرام السماوية بنور لون واحد ولا يقدر ما لهذا الامر من الاهمية والشأن الكبير الا المتخصصون بالابحاث الفلكية الحديثة

٣. اختيار المكان المناسب لتشييد المراصد حيث الجو ساكن لا تعبت به الارياح الشديدة والهواء صاف رائق موافق لنصب الآلات الكبيرة العظيمة واستخدامها للارصاد . ففي النصف الاخير من القرن لماضي ادرك العلماء انه كلما عظم قطر عدسية التلسكوب وزاد مقدار النور الذي تجمعها قلت فاعليتها ونقصت فائدتها . واكثر المراصد التي تختص بالجامعات والكليات تبني غالباً في المدن او بالقرب منها فلا تصلح للابحاث الحديثة ودرس الامور الدقيقة التي ترصع سطوح السيارات وتوابعها . ورؤية النجوم والسدم الضئيلة النور تتطلب احوالاً أنسب واتم واكثر ملائمة لان الاماكن الكثيرة الرطوبة والمعرضة للارياح وتقلبات الجو السريعة لا تلائم الآلات الكبيرة ولهذا كانت فائدة ما نصب منها في الاماكن المشار اليها مما لا يعتد به ولكن سنة ١٨٧٤ اوصى المستر لك احد كبار التماوين في كاليفورنيا ببناء مرصد عظيم على جبل هملتون وهب المال اللازم لذلك وسنة ١٨٨٨ فتحت ابواب المرصد للعمل فكانت النتائج باهرة جداً وتحقق العلماء لأول مرة ما لحالة الجو والطقس من الشأن العظيم والتأثير الكبير والاهمية الفاتقة في نجاح الارصاد والحصول على معظم النتائج واهمها

ثم قام الاستاذ ادورد پكرنج وبني مرصداً في اركوبيا على علو ٨٠٠٠ قدم عن سطح البحر حيث ثبات الهواء وشفافيته فكانت الناظر من رؤية ١٢ نجماً في الثريا بالعين المجردة وحيث انتظام الحرارة واعتدالها واطرادها وجفاف الهواء وندره سقوط المطر - جميعها تجعل ذلك المكان اصح الامكنة للارصاد الفلكية (١) وقد

(١) اطلمني صديقي الدكتور شابيلى مدير مرصد هارفرد حينما زرته في اميركا على الابحاث التي تجري في مرصدهم باميركا الجنوبية وارانى صورة المرصد الرئيسى وفرعه المشيد على قبة الجبل المجاور وارتفاعه نحو ١٥٠٠٠ قدم

قال الاستاذ پكرنج نفسه ان فائدة تلك الاحوال (الظروف) تعادل تضعيف قطر العدسة

وسنة ١٩٠٢ أنشئ المرصد الشمسي على جبل ولسن وجهاز باعظم الآلات واثمتها وادقها واضبطها بفضل اموال كارنيجي المشهور وهو بالنسبة الى ما حواه وما فيه من التسهيلات والمختبرات وما له من المخصصات المالية اعظم مرصد على سطح البسيطة يقصده كبار العلماء ومن جميع البلدان للاقامة فيه ولو وقتاً قصيراً لتحقيق الاكتشافات وإثبات النظريات التي توصلوا اليها

٤. تخصص المراصد في العمل فالمرصد القديمة حصرت مهمها في الفلك العملي والبحاث العرض والطول ولكن الحديثة أنشئت لمقاصد خاصة فرصد لول مثلاً أنشئ لرصد المريخ في الدرجة الاولى والسيارات في الدرجة الثانية . ومرصد جبل ولسن لرصد الشمس ومرصد هارفرد للتصوير على اختلاف انواعه . واقتدت بها مرصد اوربا الحديثة وهكذا نرى ان البحوث كل مرصد اقتصرت على قسم من اقسام علم الفلك الحديث

٥. اتحاد الفلكيين من جميع الشعوب وتعاونهم على القيام بالعمل معاً فمئذ مائة سنة مثلاً كان كل مرصد منفرداً يسمى للقيام بجميع الابحاث الفلكية بنفسه لا علاقة له بغيره ولكن سنة ١٨٨٦ اجتمعت اول جمعية عمومية دولية لدرس الموقف وتوزيع العمل وسنة ١٩٠٥ وبمدها تنظمت الجمعية المعروفة «بالاتحاد الفلكي» فاصبح العمل بين جميع الجمعيات الفلكية والمرصد موزعاً بنظام عجيب يكفل خير النتائج

فنتيجة زيادة قيمة الارصاد القديمة واتقان التلسكوب والسبكتروسكوب للنظر والتصوير وانتقاء اصالح الاماكن لانشاء المراصد والتخصص بالعمل وترتيب التعاون وتنظيم العمل وتوحيده فانها جعلت علم الفلك يتقدم تقدماً سريعاً مدهشاً في الاقسام الاتية

ب : النظام الشمسي - ففي علم الفلك الذي يتعلق بالنظام الشمسي كان

التقدم بطيئاً بالنسبة الى غيره وقد اقتصر على اكتشاف قمرين للمريخ (١) وخمسة اقمار للمشتري وقمرين لزحل . والمهم فيها ان خمسة منها اكتشفت بالتصوير الفوتوغرافي واثنين منها لا يشاهدان البتة بالعين ولو باعظم التلسكوبات ولكنهما يظهران بالفوتوغراف فقط وكذلك اكتشف السواد الاعظم من النجيمات الصغيرة (وعددها الآن يزيد على الالفين) بالاسلوب الفوتوغرافي الذي اكتشفه الدكتور مكس ولف سنة ١٨٩٢ وهذه النجيمات تقع في فلك بين المريخ والمشتري وتختلف كثيراً في الحجم مما قطره ٥٠٠ ميل الى الحجاره الصغيرة وربما كان بعضها بحجم حبة الرمل او اصغر . ودرس طبائعها وطبائع اقمار السيارات العليا يجلنا على الاعتقاد ان تلك الاقمار على نوعين الكبيره منها نشأت من كتلة السيار الاصلية والصغيرة اسرت من النجيمات . والمرجح الآن ان الجانب الاكبر من النجيمات اذا لم نقل كلها بقية مجرى من مجاري الشهب والنيازك اي بقية رأس مذنب توزعت اجزاؤه في فلكه على ممر السنين . وهو مؤيد للرأي الحديث ان منشأ معظم المذنبات في حيز النظام الشمسي لا خارجاً عنه كما اعتقد لاپلاس وغيره قديماً

وبفضل ارصاد يكرنج ولول وسليشر اتسعت دائرة معرفتنا فيما يتعلق بسطح السيارات والقمر واحوالها ودرجة حرارتها وبالاخص سطح المريخ والتغيرات التي تطرأ عليه وهبوب الرياح والعواصف وانعقاد الغيوم في جوه وسقوط الثلوج على سطحه . فضلاً عن معرفة جو السيارات الخارجية وحرارتها وقياس دورانها على محورها

اما ما يتعلق بالشمس فان العلماء تمكنوا بواسطة اضطرابات القمر وعبور الزهرة والنجمه ايروس على سطحها من قياس زاوية الاختلاف الى درجة تكاد تكون تامة الضبط وبذلك استطاعوا تعيين بعدها عن الارض وعرفوا بواسطة السبيكتروسكوب والتصوير السبيكتروسكوبي طبائع طبقات جو الشمس والمواد

(١) شاهدا او اكتشفهما الاستاذ آصاف هول سنة ١٨٧٧ برقب مرصد واشنطن وقطر عدسيته ٣٦ قيراطاً وقد اراني اياها حينما زرته في اميركا

التي تتركب منها ودرجة حرارتها وسرعة المجاري التي تنشأ فيها صعوداً وهبوطاً وطبيعة الكلف التي ترصع سطحها - وهي ليست سوى درادير مشبعة بالقوى المغنطيسية - وما لها من الاثر في مغنطيسية الارض والعواصف والانواء.

ولا يتسع لي المجال في هذه العجالة لذكر الحاث الاستاذ برون من جامعة باييل في اضطرابات القمر والنظريات المتعلقة بها فهي تحسب في وقتنا الحاضر من اسمى الالبحاث في العلوم الرياضية وتطبيقها . وقد ثبت ان قسماً من الاضطرابات شبيهة باضطرابات الشمس والزهرة وعطارد وخطوطها البيانية مماثلة وهذا يحملنا على الاعتقاد انها مسابة من دورة الارض اليومية.

ت : **النجوم** - وقد خطا علم الفلك الحديث خطوات كبيرة سريعة راسخة فيما يتعلق بالنجوم . ومعرفة العناصر التي تتركب منها واحوالها وطبائعها كما يظهر من بسط الامور الآتية :

١ . ساد في وعلى عقول العلماء واستمر حتى بداية القرن العشرين ان حركة النجوم الخاصة لا نظام لها فكل نجم يسير في فلك لا علاقة له بسواه ولكن العلامة كاپتين نشر سنة ١٩٠٤ رأيه المشهور وهو ان جميع النجوم المعروفة [او على الاقل ما كان ساطعاً منها] التابعة لكوننا او نظامنا النجمي المعروف بنظام المجرة تنحصر في مجريين عظيمين كل منهما يسير في جهة معاكسة للجهة التي يسير فيها الآخر وقد ايد هذا الرأي ادنجتون وديصن بابحاثهما المشهورة ومعرفة هذه الحقيقة من الاهمية بمكان لكل من يبحث في ميكانيكية الكون وحركة الاجرام السماوية والقوى العاملة فيها.

٢ . والمسلم به الآن ان النجوم تقسم الى قسمين الاول افراده كبيرة الحجم مادتها منتشرة في الفضاء وهي النجوم « الجبارة » والثاني تكون افراده صغيرة الحجم كثيرة الكثافة لونها ضارب الى الحمرة او حمراء اللون وتدعى النجوم « القزمية » وشأن هذه القضية عظيم لانها تدل دلالة صريحة على الطريقة التي تنشأ عليها النجوم اثناء نشوئها لان حرارة الكرة الغازية التي اجزاؤها متمسكة ببعضها ببعض بفعل جاذبيتها ترتفع وترداد كلما تقلصت الكرة بسبب الاشعاع وارتفاع الحرارة وتقلص

الحجم يستمران طالما المادة لطيفة [رقيقة] متوفرة فيها شروط الحالة الغازية ولكن حينما تبلغ الحرارة معظمها تتغير الحال فتأخذ تتناقص الى ان يتلاشى نور النجم وينطفئ ، تماماً فيسمي جرماً مظالم . وعليه فالنجم يبلغ كل درجة من درجات سلم حرارته ويحتملها مرتين الاولى حينما تكون الحرارة آخذة في الارتفاع في اثناء الدور الاول والثانية حينما تكون آخذة بالهبوط في الدور الثاني ولايضاح ذلك نقول ان حرارة سطح الشمس الآن نحو ٦٠٠٠ درجة بيزان سنتغراد . وبما انها في بداية دور الانحطاط فقد بلغت هذه الدرجة قبلاً واجتازتها في دور النمو وذلك حينما كان قطرها نحو ١٠ اضعاف ما هو الآن وسطحها نحو ١٠٠ ضعف فكان نورها اذاً في ذلك الوقت ١٠٠ ضعف اي انها كانت من نوع « الجبار » والآن هي آخذة بالانحطاط والتقلص حتى تصير « قرمة » واخيراً تنطفئ . وتسمي جرماً اسود ككثير من الاجرام السوداء التي تملأ الفضاء .

واول نجم قيس قطره بألة الانترفروميتر منكب الجوزاء وذلك في شهر ديسمبر سنة ١٩٢٠ فكان مئة ضعف قطر الشمس اي ان منكب الجوزاء هو في الدور الاول من درجات النجوم . ونعلم جيداً ان جرم شمسنا اقل من المعدل المتوسط لان جرم القم الاكبر من النجوم نحو ١٧ ضعف جرم شمسنا وجرم اعظم نجم معروف الآن نحو ٥٠ ضعف جرم الشمس واصغر جرم نحو $\frac{1}{6}$ او $\frac{1}{8}$ جرم الشمس وكما ان الارض هي من السيارات الصغيرة كذلك الشمس هي من النجوم الصغيرة وجميعها نشأت من السدم المظلمة فكانت نجوماً جبارة في الدور الاول من حياتها ثم تقلصت واصبحت صغيرة الحجم في الدور الثاني والاخير

٣ . وفي الخمسين سنة الاخيرة تمكن العلماء من معرفة ابعاد بعض النجوم بالاساليب المختلفة التي يستخدمونها لهذه الغاية . فقد عرفوا حتى الآن ابعاد ١٦٠٠ نجم باستخراج زاوية الاختلاف بطريقة علم المثلثات ولكن سنة ١٩١٦ اكتشف الدكتور آدمس في مرصد جبل ولسن طريقة سهلة لاستعلام زاوية الاختلاف بواسطة السبكترسكوب وفي مدة خمس سنوات عرف ابعاد ٢٠٠٠ نجم والظاهر ان لا حداً اعلى لاستخدام هذه الطريقة . وفي بداية القرن العشرين اهتدى كاپتين

الى طريقة لمعرفة ابعاد صفوف او فرق النجوم وفي السنوات العشر الاخيرة تمكن
رسل من جامعة برنستن وشاپلي من تعيين ابعاد مئات والوف من النجوم المتغيرة
على اختلاف انواعها وهذا مكن شاپلي من قياس ابعاد الاجرام السماوية التي هي
في اطراف المجرة

٤. واعتقد ان فريقاً من قراء المقتطف يعلمون شيئاً من الجاث شاپلي المتعلقة
بالقنوان الكروية وشكل الكون النجمي التي يحسبها العلماء من اهم ما توصل اليه
العقل فانه بدأ بها سنة ١٩١٤ واستخرج اولاً بعد القنوان الذي في كوكبة هرقل
فكان ١٠٠,٠٠٠ سنة من سني النور^(١) وحينما نشر ذلك اذهل العالم لانه فاق
كثيراً البعد الذي تصوره مع انه من اقرب القنوان ووجد ان ابعدها على مسافة
٢٢٠,٠٠٠ سنة من سني النور وقياس شاپلي لابعاد المجرة تستدعي الدهشة
والاعجاب . فقد وجد المجرة بشكل قرص طول قطره ٣٠٠,٠٠٠ سنة نورية
وسمكه ٤٠,٠٠٠ سنة اي انه اكثر مما تصوره العلماء قبلاً باربعمئة الف مرة وفيه
مجران كبيران متعاكسان يحوطهما عدد من القنوان الكروية تابعة له متعلقة به
فنسبتها اليه كنسبة الجزر في الاوقيانوس الى اليابسة ولهذا دعاها «العوالم الجزرية»

وفي السنة الماضية قاس شاپلي بعد السديم اللولبي في كوكبة المرأة المسلسلة
فكان مليون سنة نورية وقدّر انه لو ابعد ذلك السديم ٢٠٠ مرة قدر بعده الآن
لبقيت صورته الفوتوغرافية ظاهرة في عدسية مرصد جبل ولسن المشهورة . ويعوزني
الوقت والمدى لو شئت ان اذكر ما عرف عن النجوم المتغيرة والجديدة والمزدوجة
والسدم على اختلاف انواعها واشكالها وحركة اجزائها كما تظهر بالسبيكتروسكوب
وسرعتها التي تبلغ عدة اميال في الثانية من الزمان كما هو الحال في السديم الكبير

لقد نشر شاپلي نفسه بعدئذ ان البعد الصحيح ٣٦٠٠٠ سنة نورية وكان كاتب هذه المقالة
قد قدره بنحو ثلاثين او اربعين الف سنة نورية وذلك سنة ١٩١٦ وابلغ الرئيس هورد بلس
خلاصة النتيجة وهذا حمله على الفاء موعظة من موعظه النفيسة عن ذلك القنوان الجميل وبعده
المشار اليه والتنويه بجهود الكاتب

في كوكبة الجبار الذي هو غاز حام دائم الاضطراب والهيجان وكيفية نشوء الاجرام
السماوية والابحاث الفلكية الحديثة وتطورها بالنسبة الى نظرية اينشتين او الرأي
النسبي وتعليل سبب الحرارة الذي هو تحول المادة الى قوة واعمار النجوم^(١)
والسيارات

وجل القصد مما ذكر ان الخمسين سنة التي مرت منذ انشئء المقتطف وبالاخص
العشر الاخيرة منها هي العصر الذهبي في تاريخ علم الفلك والامل انه اذا استمر
سير التقدم على هذا المنوال ففي وسع العقل البشري ان يهد العقبات ويذلل
الصعوبات ويتمكن من حل كثير من القضايا الخفية التي لا تزال مغلقة ويكشف
اسرار الطبيعة ويقبض على ناصية النواميس والقوانين التي تسيّر بموجبها

حقائق وآراء حديثة في علم الفلك

انتهى القرن السابع عشر وصوله علم الفلك لا تتجاوز حدود النظام الشمسي
كما عرفه القدماء اي انها كانت منحصرة داخل فلك السيار زحل ولم يلجم العلماء
قط انهم سيخترقون ذلك الحد ويتخطونه الى الفضاء الشاسع ويدونون قسماً كبيراً
منه باقل من قرن وخصوصاً في الربع الاول من القرن الحالي . فالنجوم والسدم
التي كانوا يحسبونها في ما مضى من الزمان ثابتة ساكنة وصامتة صمتاً ابدياً خالداً ،

(١) يملون الآن مصدر حرارة النجوم بتفكك الجواهر وتحول المادة الى طاقة او قوة
ويحسبون بموجب هذا المبدأ ان كمية حرارة الشمس تبقى آخذة بالانحساع مدة ١٥ مسبوقة
بائتي عشر صفرًا من السنين او ١٥,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة

نعلم الآن انها ترسل رسالاتها الخاصة وتتم عن نفسها بواسطة المرقب (التلسكوب) ومنظار الطيف (السيكترسكوب) واللوحة الفوتوغرافية والانتريومتر وغيرها من الآلات المستعملة في المراصد الفلكية والمختبرات العلمية وقياس الابعاد الشاسعة في فضاء الكون العظيم الغير المحدود حيث تسبح النجوم في افلاكها ومداراتها فاننا نعول على ما عرفناه عن حركة اصغر اجزاء المادة وخواصها اعني سير الالكترونات حول النواة في الجواهر الفردة

والوحدات التي نستخدمها لقياس المسافات والابعاد على سطح الكرة الارضية هي السنتيمتر والمتر والكيلومتر او القيراط واليرد والميل ولكن علماء الفلسفة الطبيعية والكيمياء يستخرون بها ويقولون انها كبيرة جداً وغير صالحة للضببط والدقة ونتائجها بعيدة عن الحقيقة والصواب فهم يستخدمون المليمتر واجزائه من العشر الى جزء من عشرة ملايين جزء ويدعون الوحدة الاخيرة «بانكشترم» نسبة الى العالم الشهير انكشترم الاسوجي وهي تعادل اربعة اجزاء من مليمتر جزء من القيراط ويعكسهم علماء الفلك الذين يقولون ان المتر نفسه او اليرد صغير جداً جداً ولذلك يعدلون عنه الى الكيلومتر او الميل ثم يتخذون المسافة بين الارض والشمس ومقدارها ٩٣ مليون ميل وحدة جديدة يدعونها بالوحدة الفلكية ويستخدمونها لقياس بعد السيارات عن الشمس . وعندما يتخطون حدود النظام الشمسي ويبلغون اقرب النجوم تصيح الوحدة الفلكية غير صالحة للقياس لان بعد اقرب النجوم واسمه حزار او رجل قنطورس (Centauri) ثلاث مئة الف وحدة من الوحدات الفلكية الجديدة ولذلك فهم يعدلون عنها الى ما هو انسب . فيتخذون المسافة التي يجتازها النور في سنة ومعدل سيره في الثانية نحو ثلاث مئة الف كيلومتر . فهو يصل من الارض الى القمر بنحو ثانية وثلاث ثمانية ومن الشمس الى الارض بثان دقائق و١٩ ثانية ويقضي وصوله الى اقصى حدود النظام الشمسي زيادة عن اربع ساعات ولكنه لا ينقل رسالة اقرب نجم الينا الا بعد مضي اربع سنوات ونصف السنة اي ان النور يجتاز تلك المسافة بالوقت المذكور وعليه فنحن لا نشاهد السموات كما هي الآن ولكن كما كانت حينما غادرها النور فاشعة النور التي

غادرت النجم المعروف بالنسر الواقع في اليوم الاول من كانون الثاني سنة ١٩٠٠ لم تصل الى ارضنا بعد ونور منكب الجوزاء غادر النجم في منتصف قرون التاريخ المتوسط . ويمكننا ان نقول ان بُعد بعض النجوم يقاس بثبات والوف من سني النور

وقد عدّ العلماء تعيين بُعد النجم المعروف بنمرة ٦١ في كوكبة الدجاجة (61 Cygni) الذي تم في منتصف القرن التاسع عشر - ومقداره عشر سنوات من سني النور - عملاً عظيماً جداً ولكننا الآن قد تمكنا بواسطة معدات التصوير الحديثة من ان نقيس بالضبط العلمي الدقيق ابعاد جميع النجوم الواقعة داخل الكرة التي نصف قطرها ٣٠ سنة نورية واما قياس ابعاد النجوم الخارجة عنها بذات الاسلوب فمن اصعب المسائل في علم الفلك لانه اذا فرضنا القيام بقياس نجم بعده مئة سنة نورية فذلك يتطلب قياس مسافة على البوح الفوتوغرافي اقل من جزء من مئتي جزء من المليمتر . واذا اشتربنا ان لا يتجاوز خطأ القياس $\frac{1}{10}$. وجب علينا ان نتمكن من قياس جزء من الفمي جزء من المليمتر . وفي هذا الامر ما فيه من الصعوبة العظمى التي لا يعرف عنها شيئاً الا من جرب القيام بذلك النوع من القياسات الدقيقة . ولم يكن استعراب القاري . عظيماً اذا علم انه صار بوسعنا ان نقيس بما لدينا من معدات التصوير الحديثة والآلات الدقيقة والاساليب الخاصة التي نستخدمها لذلك ابعاد النجوم التي تبلغ خمس مئة سنة نورية او اكثر من ذلك بقليل وعند هذا الحد نقف مكتوفي الايدي اذ ليس بوسعنا ان نتخطاه . ومن هذه النقطة يصبح السبكتروسكوب مع معداته الآلة الوحيدة المعول عليها في قياس الابعاد الشاسعة وهو اقوى آلة وادقها واضبطها واصحها في جميع الابحاث العلمية الحديثة . فبواسطته قد ادخل اسلوب جديد لقياس تلك الابعاد ولو كانت طريقته غير مباشرة كالطريقة السابقة

والمعروف الآن انه اذا مر شعاع نور النجم في السبكتروسكوب فانه ينحل الى الالوان التي يتألف منها وينتشر بهيئة شريط عريض من النور يقطعه عمودياً عدد لا يحصى من الخطوط الضيقة المظلمة ويقال لهذه الهيئة الطيف واذا استخدمنا

الزجاج الفوتوغرافي الحساس وعرضناه ساعات متتابة ارتسم لنا شبح الطيف وبهذه
الواسطة استطعنا ان نصور طيوف مئات والوف النجوم فندرسها مكرسكوبياً
ونقابل النتائج بما نعرفه عن طبائع الجواهر الفردة والالكترونات التي تقاس باجزاء
المليون او المليار من المليمتر وعندها يتسنى لنا ان نعرف كثيراً عن ماهية النجوم
وطبائعها مهما كان بعدها عنا (بشرط ان يصل الينا نورها) فنعرف مقدار حرارتها
ونورها وبعدها ونعرف ايضاً هل تقترب منا او تبعد عنا وسرعة اقترابها
وابتعادها

ووجد بواسطة السبكتروسكوب ان بعض النجوم تكون نظاماً خاصاً فبعضها
يتألف من نجمين او ثلاثة او اكثر وهي تدور بعضها حول بعض وستكون نتيجة
الدرس والبحث ما لا نحلم به الآن فقد بدأ المتفوقون في علم السبكتروسكوب
من وضع القوانين والمبادئ لتعيين نقل النجم بمجرد معرفة هيئة خطوط الطيف
الضيقة ووضعيتها

ولربما تمكنا من الاقتراب من حل مشكلة المشاكل في علم الفلك اذا لم نحلها
تماماً اعني بها معرفة سر القوي العاملة في النجوم (الشمس) ما هو منشأها ؟
وكيف تضيء النجوم (تشرق) ؟ وما مدة ضيائها ؟ وكيف يتكون النجم وما
هي الادوار التي يمر فيها ؟ وما هو مقدار عمره ؟ فجميع هذه المسائل وجدت قديماً
وستبقى كذلك الى ما شاء الله والعقل البشري يعالجها ويعاركها ليتمكن من حلها
فهو يظن الظنون ويفرض الآراء ويقدم النظريات ومع ان بعضها انفس واسمى
من البعض الآخر لكنها جميعها لا تثبت لدى التمهيص والبرهان

ومع ان معرفتنا عن تكون النجوم ونشوتها وتطورها لا تزال غامضة وقاصرة
فاننا نعلم النفس ونعتقد انه بوسعنا ان نعلم مستقبل شمسنا ومصيرها مستخدمين
لذلك النظريات النسبية . فاننا الآن نتصور ونفرض ان النجوم تتضمن في الاصل
مقادير عظيمة هائلة من غاز الهيدروجين الذي هو اخف الغازات المعروفة وان
حرارتها الداخلية مرتفعة ارتفاعاً عظيماً الى درجة يتحول عندها الهيدروجين الى
هيليوم الذي هو غاز خفيف ايضاً والذي نعلمه ان كل ١٠٠٨ كيلوكرامات من

عنصر الهيدروجين تولد الف كيلوكرام من عنصر الهيليوم فيفقد اذن اثناء التحول والتوليد ٨ كيلوكرامات التي تتحول الى حرارة عظيمة تفوق التصور لانها تكفي لغليان جميع المياه الموجودة على سطح الكرة الارضية وهذا النوع من البحث يقضي بنا الى النتيجة اللذيذة وهي ان شمسنا تشع هذا المعدل من الحرارة مدة ١٥ ترليون سنة وبكلام آخر انه يمر ١٥ ترليون سنة قبلما يشعر البشر بفرق حرارة الشمس ونقصها . وعليه اذا بقيت شروط الحياة كما هي الآن ولم يحدث حادث فجائي من خارج النظام الشمسي يقضي على حياة الجنس البشري كاصطدام شمسنا وسياراتها باحد النجوم السابجة في الفضاء فالانسان يبقى على وجه البسيطة لا اقل من ١٥ ترليون سنة وتكون حرارة الجو الطبيعية حينئذ تقريباً كما هي الآن ويوجد لدى علماء السبكتروسكوب مسائل كثيرة ينتظر حلها وكشف اسرارها . منها قضية النجوم الجارة النابضة التي يتغير حجمها العظيم بظرف ايام قليلة وكذلك سبب تغير قدر النجوم المعروفة بالنجوم المتغيرة الذي يزيد ويرتفع نحو الف ضعف او اكثر في مدات معينة ثم يعود الى ما كان عليه قبلاً وهكذا دواليك الى ما شاء الله ومنها النجوم التي تسطح بقمة في السموات حيث لم يكن قبلاً لوجودها من اثر وتبقى كذلك وقتاً قصيراً واخيراً يقل نورها حتى يصير جزءاً من مليون جزء كما كان عليه وهو في الارجح

بعض العناصر المشتبها بها: وحتى ١٢ سنة خلت اعتقد العلماء وجود عنصر دعوه عنصر الكرونيوم لانه اكتشف وشوهد في طيف اكمل الشمس في اثناء الكسوف التام وهو لا مشيل له على سطح الارض او في النجوم ومثلهما اعتقدوا وجود الكرونيوم اعتقدوا ايضاً حينئذ وجود عنصر جديد لون طيفه ضارب الى الخضرة موجود فقط في الشفق القطبي واعتقدوا ايضاً وجود عنصر النيوم الذي لا يوجد الا في السدم وهو ذو لون اخضر خاص به لا مشيل له في طيف الاجرام الاخر ولا يمكن استحضاره في المختبرات العلمية . اما الآن فاننا لا نسلم بوجود هذه المواد كمناصر اولية لان هذا يخالف المبادئ المشهورة المبينة على احدث الآراء والنظريات في بناء الجواهر الفردة (المفردة) والتي ثبت صحتها لدى العلماء في المختبرات حيث

يفرض ان العناصر مؤلفة من مادة مركزية (نواة) يحيط بها ويدور حولها عدد معين من الاجسام الصغيرة (الكهارب) وبموجب الآراء المذكورة لا محل (مجال) لوجود عناصر جديدة وعليه لا مندوحة من الاعتقاد والتسليم بان اكليل الشمس والسدم تتألف من نفس الغازات المعروفة عندنا على سطح الارض ولكن يسود هناك عواصف وانواء وزوابع كهربائية خصوصية تجعل الغازات تتخذ حالات واشكالاً لا نستطيع احداثها في مختبراتنا وما يؤيد هذا الاعتقاد انه يوسع العلماء ان يحدثوا في مختبراتهم الشفق القطبي تماماً بتعريض النيتروجين المجلد للمجاري الكهربائية وطلقاتها وشحناتها العنيفة

ومن اساليب البحث والعمل التي نرجو ان تكون فوائدها عظيمة قيمة تحسین الآلات والادوات المستخدمة لقياس قطر النجوم فقد تمكن الفلكيون من قياس قطر ستة منها وجدوها تزيد على قطر شمسنا مئات المرات وكانت مطابقة لنتائج الابحاث النظرية التي اجريت سنة ١٩١٠ فحجم النجم المعروف بقلب العقرب يزيد بقدر ١٣٠٠٠٠٠ عن قدر حجم شمسنا . واكن وزنه لا يزيد عن وزنها الا بضع مئات المرات والنجم المشار اليه - وبعده ٤٠٠ سنة نورية - يظهر لنا بهيئة مواد ملتبته . ولكن بموجب الحسابات الفلكية نعلم ان كثافته نحو جزء من الف جزء من الهواء المحيط بالكرة الارضية . فهو اذاً في نظر علماء الطبيعة ، كأنه فراغ واكنه في نظر علماء الفلك مركز في الفضاء الخالي اللانهاية له . حيث تتجمع المواد وتتكثف بطريقة خصوصية لتكوين النجم . واغرب من قلب العقرب النجم المعروف بالعجيب او الغريب الموجود في كوكبة قيطس والذي هو اكبر من قلب العقرب واكنه من النجوم المتغيرة فتارة يكون اسطع من شمسنا بئمة مرة واخرى اضعف منها بعشر مرات واذا كنا من المتفائلين فاننا نحسب ذواتنا سائرين في السبيل الذي يفضي بنا الى معرفة قطر وحجم النجوم التي هي نظير نجم القطب الذي يتقلص ويتمدد في اوقات معينة قانونية

واذا كنا نرى علماء السيكترسكوب يتقدمون بخطى واسعة وثابتة في ابحاثهم الخاصة واكتشافاتهم تتوالى تباعاً فاننا نجد غيرهم من علماء الفلك دائبين في علمهم

متجندين له وغير مقصرين عن زملائهم في الاكتشافات الحديثة اللذيذة . خذ لك مثلاً قياس بُعد السديم اللولبي في كوكبة المرأة المسلسلة فإنه مليون سنة نورية وقد اتى مؤيداً لما اعتقده بعض الثقات من وجود ما ندعوه الآن في علم الفلك « بالعوالم الجزرية » وكان ضربة قاضية على اعتقاد الذين خالفوا ذلك الرأي

ومنذ بضع سنين حينما جاهر فريق من الفلكيين برأي العوالم الجزرية وجعلوا سديم المرأة المسلسلة احد تلك العوالم او الاكوان قامومهم فريق آخر لان المسافة التي قدروها لذلك تجعل احد النجوم الحديثة التي ظهرت فجأة في السديم ، في اواخر القرن التاسع عشر ، اسطع من شمسنا باكثر من مئة مليون مرة ولكن احد العلماء المتفائلين والبعيدي النظر اجاب على ذلك الاعتراض بقوله اننا وان كنا لا نعلم بوجود نجم كهذا بجوار الشمس او في الكون الشمسي ، لا نحسب عدم علمنا به مانعاً من وجوده . وقد آيدت النتائج الحديثة نظرية ذلك العالم . ولدينا الآن سديم المرأة المسلسلة وعدد كبير من السدم اللولبية نظيره على ابعاد شاسعة جداً تقاس بملايين السنين النورية واقطارها بمشترات الوف السنين النورية منفردة بعضها عن بعض قائمة في اوقيانوس الفضاء الغير المحدود كما تقوم الجزر في مجاميع المياه على سطح الارض . وهكذا نرى ان الفضاء المعروف في علم الفلك مأهول باكوان او عوالم كثيرة نظير كوننا او عالمنا الذي هو اكبرها جميعاً (١) حتى الوقت الحاضر ولكنها ليست وحدات صغيرة تابعة له كما كان اعتقاد العلماء قبلاً بل هي خارجة عنه مستقلة بذاتها وقائمة بنفسها ومن اشهرها الكون المعروف بغيروم مجالن تشاهد في القسم الجنوبي من الكرة السماوية وهي بهيئة بقع منيرة ضئيلة النور مؤلفة من ملايين النجوم والقنوان والسدم وغيرها من الاجرام التي تلذ رؤيتها

حدود الكون الاعظم ونهايته - بدانا على سطح الارض بالسنتيمتر والمتر

(١) كونتنا (عالمنا) او الكون الشمسي المعروف بكون المجرة هو بمثابة السدم اللولبي عديمي الشكل قطره الاكبر نحو ثلاثمئة الف سنة نورية وقطره الاصغر اي سماكته نحو ثلاثين الف سنة نورية

والكيلومتر وانتقلنا منها الى الوحدات الفلكية من النظام الشمسي ثم الى سني
النور للنجوم القريبة حتى بلغنا مسافات تقاس بلايين سني النور . فهي اذاً عبارة
عن عصور نورية . والان نسأل اي بُعد نستطيع الوصول اليه وبكلام آخر هل من
حدٍ او نهاية للعالم المنظور . وهل يأتي يوم تبلغ فيه الآلات العلمية الحديثة درجة
فائقة من الدقة والاتقان تتمكن عندها من الوصول الى الحد الأقصى الذي هو
نهاية العالم ؟ فالذين يساهون بصحة رأي النسبية يقولون بوجود حدٍّ أو نهاية للكون
المنظور لا يمكننا ان نتخطاه لان الرأي المذكور يشير الى فضاء متناهٍ لكنه غير
محدود . وفي هذا القول ما فيه من التناقض والابهام - كون متناهٍ غير محدود ؟
واكن لتسهيل الفهم والادراك نضرب المثل الآتي : لنفرض وجود غلّة مسطحة
تسير على سطح كرة عظيمة جداً . فالنملة تسير على السطح كله ولكنها لا تبلغ
نقطة عندها ينتهي السطح ويصير عدماً اي لا سطح على الاطلاق بل يبقى دائماً
امامها سطحٌ ما . ولو فرضنا ايضاً ان لديها ادوات كما لدينا نحن فيكون بوسعها
ان تقيس المسافة التي تجتازها وتجدها انها كيفما سارت وانى سارت ليس بوسعها ان
تبعد عن نقطة البداية اكثر من اعظم كمية ثابتة محدودة اي نصف محيط الكرة
ويكون بوسعها ايضاً ان تقيس سطح الكرة وتعبّر عنه بكمية معينة محدودة كذا
وكذا سنتيمترات او امتار مربعة . وعلى ذات الطريقة لو تسنى لنا نحن البشر ان
نعيش عمراً طويلاً جداً جداً لاستطعنا ان نعبّر الفضاء في جميع الجهات ونجوب جميع
اقسامه دون ان نأتي الى نقطة حيث لا فضاء على الاطلاق اي حيث تكون نهايته .
ولو كان لدينا شريط طويل جداً جداً وعرزنا طرفه الواحد في نقطة معينة
وامسكنا بيدنا الطرف الآخر وسرنا كيفما اردنا الى ابعد حدٍّ من الفضاء . فطول
الشريط الذي يوصلنا الى ذلك الحدٍّ من الفضاء (اي أبعد نقطة) يكون كمية
محدودة معينة ومع اننا نجعل مقدار ذلك الطول بالضبط والتدقيق نعتقد انه لا
يكون اقل من ١٠ ترليونات سنة نورية ويكون بوسعنا ايضاً ان نقيس حجم الفضاء
ونعبّر عنه بعصور نورية مكعبة او بامتار مكعبة . ولو كانت كميتهما يفوق تصور
البشر لانها (كمية الامتار المكعبة) تحتوي على اقل الدرجات ٩١ منزلة من منازل

الاعداد الصحيحة وهكذا نرى انه بواسطة مثل النملة المسطحة التي تسير على سطح الكرة يمكننا ان ندرك ولو بغير جلاء تام الصورة الصعبة وهي « المتناهي والغير المحدود بذات الوقت »

وإذا تركنا هذه التصورات والتخيلات جانباً ، فما هي الامور المحسوسة التي نتوقع حدوثها والعثور عليها ؟ ما هي الاكتشافات الفجائية التي سيأتينا بها المستقبل ؟ فنذ بضع سنوات عرفنا بفضل علم الفلك وجود مواد ثقلاها الفاضل ثقلاً الذهب لان النجم الصغير الذي يتبع الشعري اليانبة مواد متكثفة لدرجة يزن عندها كل قيراط مكعب منه اكثر من طن . وهذه حقيقة راهنة نعرفها كعمرقنا ان مواد الشمس (النجوم) الطف من الهواء المحيط بالكرة الارضية بالف مرة . وان حرارة بعض النجوم الداخلية تقاس بملايين الدرجات وسرعة البعض الآخر نحو الف ميل في الثانية

وإذا كررنا السؤال اي شيء آخر نتوقع حدوثه ؟ وماذا يليه ايضاً وهل جراً ؟ فالجواب على ذلك قولنا لا نعلم - اي الاعتراف بجهلنا . وبما ان علم الفلك علم حقيقي راهن وجميع المشتغلين به قائمون بالمرصاد لكل حادث مفاجئ . فلذلك تكون نهاية جميع اجابته السؤال المتقدم ذكره . ماذا تتوقعون حدوثه وماذا يليه ؟

كتلة النجم

معالم ان كتلة الشمس ٣٣٢,٠٠٠ ضعف كتلة الارض وكتلة النجم الضئيل تابع الشعري اليانبة التي هي اسطع النجوم في السماء قدر كتلة الشمس ومع ان النجوم تختلف كثيراً في قدر لمعانها حتى ان بعضها اسطع من البعض الآخر بمليون

مرة فكثمتها لا تتباين إلا قليلاً ويقدر وجود نجم كتلته عُشر كتلة الشمس او كتلته عشرة اضعاف كتلتها ويظهر من قوانين الكون الاساسية ان النجوم الساطعة ذات كتل عظيمة فلا يمكن وجود نجم كتلته الف ضعف كتلة الشمس . ولا يضيء او يشرق اذا كانت كتلته جزءاً من مئة من كتلة الشمس . وهذه العبارات وكثير من امثالها مدونة في الكتب الفلكية والمجلات . والعامّة تعتقد صحتها اعتقاداً لا يخامرهم ادنى شك كنتائج للابحاث الرياضية التي يتعذر عليهم فهمها كما يتعذر - لا بل يستحيل - عليهم فهم حسابات مبدأ النسبية العويصة . فهم يدركون مقدار كتلة الحجر مثلاً او كتلة الرجل او كتلة جسر الحديد او القاطرة لانها امور اعتيادية وطريقة معرفتها وكيفية قياسها معلومة ومشهورة فالميزان او القبان آلة معروفة . ومعرفة كتلة الجسم في الامور الاعتيادية عبارة عن وزنه . ولذلك لا نستغرب القول ان كتلة الباخرة لويثان - من اعظم بواخر العالم - ستون الف طن ولا ندهش لسماهه ولا نعتقد انهم توصلوا الى معرفتها باساليب رياضية عويصة مع اننا الاكيد انها لم توزن بميزان او قبان لتعذر ذلك

ونحن لا نستغرب كيفية تعيين كتلة الارض ولا نحسبها من الآيات المعجزات لان قانون او ناموس نيوتن للجاذبية العامة مشهور ومعروف فنحن نعلم ان الارض تجذب كتلة الكرام [الغرام] الواحد على سطحها بقوة ٩٨٠ ديناً [Dynes] وهذا يعادل حاصل ضرب كتلة الارض بكتلة الكرام مقسوماً على مربع البعد بينهما اي الى مركز الارض وتضرب الخارج بكمية ثابتة يقال لها كمية الجاذبية وهي عبارة عن قوة الجاذبية بين جرمين كل منهما كرام واحد والبعد بينهما سنتيمتر واحد وهذه القوة وان يكن تعيينها ليس من الامور السهلة البسيطة لكنها مفهومة ومألوفة ولو جهلنا دقائق الاسلوب ودرجاته المتتابعة التي يجري عليها العلماء . وعليه اذا قرأنا ان عدد الكرامات في كتلة الارض يساوي ٦ يتقدمها او يسبقها ٢٧ صفراً فاننا لا نشعر انها قوت مداركنا الرياضية او اسمى منها

ولكن اذا وجهنا النظر الى الشمس وبعدها عنا نحو ١٥٠ مليون كيلومتر او الى احدى النجوم الثابتة في ارجاء الكون الفسيح حيث لا فائدة من التحاذا

الكيالومتر كوحدة للقياس لانه صغير جداً جداً - اذا فعلنا ذلك فالقضية غير ما
 ذكرنا اذ يستحيل علينا ان نجتاز ابعاداً شاسعة كتلك للوصول الى غايتنا المنشودة
 ولو بفرض ميزان وهمي ومع ذلك فالقضية لا تقتضي الاً اصول الحساب البسيط
 وبسائط علم الفلسفة الطبيعية مقرونين بالارصاد الدقيقة المضبوطة
 وتبدأ بالشمس اولاً مستخدمين ناموس الجاذبية لنيوتن فقوتها بين الشمس
 والارض اي بين مركزيهما تساوي حاصل ضرب الكتلتين « بكمية الجاذبية
 الثابتة » مقسوماً على مربع البعد بينهما والمعلوم ان قوة الجاذبية تعادل قوة الارض
 الدافعة ولولا ذلك لسقطت الارض الى الشمس وتلاشت من الوجود . والقوة
 الدافعة تعادل كتلة الارض في مربع سرعتها في فلكتها حول الشمس مقسومة
 على نصف قطر الفلك المشار اليه او بُعد الارض عن الشمس . واذا وضعنا قوة
 الجاذبية والقوة الدافعة في شكل معادلة بسيطة لانهما متساويتان وبما اننا نعلم
 مقدار كتلة الارض ومقدار كمية الجاذبية الثابتة وبُعد الارض عن الشمس وسرعتها
 في فلكتها لانها تم دورتها في سنة كاملة - اذا فعلنا ذلك فالكمية الوحيدة المجهولة
 في المعادلة المذكورة هي كتلة الشمس واستخراجها بسيط جداً . وهذا امر سهل
 وليس فيه شي . من التعقيد والصعوبة

واذا تناولنا النجوم فانه يعترضنا صعوبة تذكر ولكنها عملية وليست رياضية
 او نظرية . فقد استخدمنا في عملية الارض وعملية الشمس ناموس الجاذبية لاستعلام
 الكتلة المجهولة لانها الطريقة الوحيدة التي نعرفها الان لحل القضية مباشرة ولكن
 النجوم تبعد عن الشمس بعداً شاسعاً فلا يشعر بتأثير جاذبيتها حتى ولا على اقرب
 النجوم الينا فهل بلغنا بالطريقة المذكورة الحد الاقصى ولا مطمع لنا باستخدامها
 فيما بعد ؟ والجواب عليه كلاً ، فلحسن الحظ يوجد في السماوات عدد كبير من
 النجوم المزدوجة التي هي شموس كشمسنا ولكنها ليست مفردة نظيرها بل هي
 عبارة عن جرمين قريبين بعضهما من بعض دائرين حول مركز ثقل مشترك بفعل
 تجاذبهما . واذا عرفنا بعدهما عنا استطعنا ان نستخرج كتلتها بكل سهولة وبما ان
 تعيين المسافة خارج عن دائرة البحث فلنتركه جانباً ولنفرض اننا حصلنا عليها او

عرفناها فيصبح استخراج مجموع كتلتيهما قضية حسابية بسيطة بشرط ان نعرف الوقت الذي فيه يتِمَّان دورة كاملة مع معرفة مقدار قطر فلكلهما الظاهر فالكمية الاولى تنطلب صبراً وهدلاً لان حركتهما الظاهرة بطيئة جداً كما تنطلب الثانية بصراً حاداً وبراعة فائقة في اساليب الرصد لان فرقهما الظاهر قليل جداً . وكلا الوقت والبراعة ميسوران ومتوافران ولدينا في السجلات الفلكية طائفة كبيرة من القياسات المذكورة لعدد كبير من النجوم المزدوجة في السماوات وبوسعنا ايضاً ان نحول بسهولة تامة قياس البعد الزاوي [المعبر عنه بوحدات الزاوية او الدائرة] بين الجرمين الى وحدات فلكية التي هي عبارة عن بُعد الارض عن الشمس وبكلام آخر وادل انه بوسعنا ان نقيس البعد بين الجرمين بوحدات الطول . ونستخرج مقدار الوقت الذي فيه تم الارض دورتها السنوية حول الشمس والعلاقة بين الكتل . والكميات المذكورة مشهورة ومعروفة فلا لزوم لبرهانها واثباتها في هذا المقام لانها نتيجة لقانون كبلر المشهور ومفادها ان نسبة كتلتي النجم المزدوج الى كتلة الشمس مثل نسبة مكعب نصف قطر فلك النجم المذكور معبراً عنه بالوحدات الفلكية الى مربع الوقت سنياً فنستخرج من النسبة المذكورة مجموع كتلتي النجم المزدوج لان سائر الكميات معلومة

واللحصول على غايقتنا نتقدم خطوة واحدة فنقول قد حصلنا الآن على كتل أزواج النجوم المزدوجة فما الطريقة للحصول على كتلة كل فرد منها وحده ومع ان هذا غير ميسور في جميع الحالات فان نتائج الارصاد اللازمة متوافرة لدينا فنتمكن بواسطتها من استخراج مقدار كتلة كل فرد الى درجة تقريبية يصح السكوت عليها بلا خلل يذكر . فقد اتخذنا واعتمدنا حتى الآن فلك النجم المزدوج النسبي اي اتخذنا مركز احد الفردين بالنسبة الى الآخر وقسنا البعد بينهما والوقت الذي فيه يتم احدهما دورته حول الآخر . واذا لم نكن قد نسبنا معارفنا الطبيعية تماماً فاننا نعلم ان الفردين متحركان لا احدهما فقط والاثنتان يدوران معاً حول مركز ثقليةما المشترك ولبسط القضية نفرض اننا وصلنا كرتين بقضيب طويل وجعلنا كلاً منهما في طرفه وقذفنا بها جميعاً الى فوق في الهواء فانها تدور معاً حول

نقطة على القضيب بين الكرتين . واذا كانت الكتلتان متساويتين فالنقطة التي تدوران حولها تكون في الوسط واذا كانتا مختلفتين فالنقطة تكون اقرب الى الكرة الكبيرة. والنسبة بين المسافة والكتلة معروفة جيداً . فاذا كانت الكتلة الواحدة ضعفي الاخرى فبعدها عن مركز الثقل قدر نصف بعد الثانية . واذا كانت ثلاثة اضعاف فبعدها ثلث بعد الثانية وهلم جراً

فالجاذبية في قضية النجوم تقوم مقام القضيب في المثال المذكور سابقاً فلا يبقى علينا والحالة هذه لتعيين كتلة كل فرد من افراد النجوم المزدوجة سوى تعيين نقطة مركز الثقل المشترك ومنها وبواسطتها نسبة كتلة الواحد الى الآخر وبالتالي مقدار كل منهما فاذا كانت كتلة النجم المزدوج ضعف كتلة الشمس وكان بُعد احد الزوجين ثلاثة اضعاف بُعد الآخر عن مركز الثقل المشترك فكتلته ثلث كتلة الآخر . فتكون كتلته اذاً نصف كتلة الشمس وكتلة الآخر ثلاثة اضعافها . فهي قضية بسيطة اذا استطعنا تعيين نقطة المركز ولكن اتى لنا ذلك وما هي الواسطة لتعيينها؟ والجواب عليه اننا نقيس حركة احد الجرمين بالنسبة الى نقطة ثابتة في الفلك مثل مركز نجم ضئيل وراه بعيداً عنه جداً حتى لا يشعر بحركته بل يكون كأنه ثابت غير متحرك بالنسبة الى بعده الشاسع بدلاً من قياسها حول الجرم الآخر كما نفعل عادةً وبهذه الواسطة يتسنى لنا في الغالب ان نرسم فلك كل منهما حول مركز ثقلها المشترك وبالتالي نعين المسافة المطلوبة واستخراج كتلة كل جرم لوحده اى معرفة كتلة النجم المفرد

ومع ان الطريقة المذكورة تظهر انها فنية وعويصة وصعبة معقدة لكنها حتى الوقت الحاضر الوسيلة الوحيدة لتعيين كتلة النجوم مباشرة ونتائجها لذيدة لدرجة اقل ما يقال فيها انها خير الثواب لمن يسعى لفهم طريقة العمل
وما نلاحظه في الدرجة الاولى ان المدى او المجال الذي يشمل كميات الكتل قليل جداً اذ نجد نجوماً كتلتها خمس كتلة الشمس وبعضها نحو عشرة اضعافها والقليل النادر خارج الحدين المذكورين والاكثرية بينهما ، ويزداد عجبنا بالنتائج المذكورة وتقارب مقدار الكتل بعضها من بعض واطراد ذلك وبالاخص اذا

قابلناها بالاختلاف العظيم والتباين الكبير في مقدار حجم النجوم وسطوعها . ولا بد من سبب جوهرى عام لوجود نجوم قدر لمعانها وسطوعها مئة مليون ضعف لمعان وسطوع غيرها ووجود نجوم حجمها مئة وخمسون مليون ضعف حجم غيرها ولكن كلها جميعاً تكاد تكون متساوية ولا بد أيضاً من سبب لعدم ضياء النجوم القليلة الكتل ولعدم وجود ذوات الكتل الكبيرة والعظيمة. ولولا ضيق المقام وخروجنا عن دائرة البحث لكنا نذكر التعليل او الرأي الذي قدمه العلماء حديثاً ولكن غرضنا في هذه المقالة ان نظهر كيفية قياس كتل النجوم ونظهر مما عرفناه ان مقاديرها متقاربة جداً حتى تكاد تكون من ذات المقدار

ومع ان مقادير الكتل مختلفة اختلافاً زهيداً فقد افضى بنا هذا الاختلاف او الفرق الزهيد - على الراجح - الى الوقوف على احد قوانين الكون الاساسية وافهم ذلك يجب علينا ان نظهر ما المراد بلفظة «اللمعان المطلق» . ولنظهر الاختلاف والتباين في قدر لمعان النجوم سبيان: الاول - اختلاف اللمعان حقيقة جوهرية . والثاني - متوقف على مقدار بعدها عن الارض . فقد يكون احد النجوم ساطعاً جداً ولكنه يرى ضئيلاً بعده الشاسع عنا وبالعكس فقد يكون حقيقةً ضئيل النور ولكنه يرى ساطعاً لقربه منا . وعليه فلا يجوز لنا ان نسن قانوناً عاماً يتعلق بحقيقة قدر لمعان النجوم الحقيقي ودرجة سطوعها ونستنتج منه استنتاجات ما لم نجعلها جميعاً - اي النجوم - على بُعد واحد منا تماماً وهذا بالطبع غير ميسور لا بل مستحيل . ولكن بوسعنا ان نتخذ بعداً معيناً ونحسب قدر لمعان جميع النجوم كما تظهر لنا فيما لو كانت على ذلك البعد المفروض وتكون النتيجة «لمعان النجم المطلق» الذي هو كمية مهمة جداً في الابحاث الفلكية الحديثة

واذا دققنا النظر في القدر المطلق اللمعان النجوم التي تمكننا من معرفة كتلتها فاننا نجد النجوم الصغيرة الكتل هي بالحقيقة ضئيلة النور والنجوم اللامعة جميعها كبيرة الكتل . وهذا استنتاج عام لا شذوذ فيه - فاننا لا نعرف نجمة ضئيلة النور كبيرة الكتلة ولا نجمة ساطعة صغيرة الكتلة . انه لامر غريب مدهش ولكنه حقيقة ساطعة ومن العجيب ايضاً ان الآراء الحديثة المتعلقة بالابحاث الجديدة عم

يختص بتكوين اقسام النجوم الداخلية تصل بنا الى نفس النتيجة . ولكن لو تركنا النظريات الحديثة والاجاث العصرية التي قدمها اقطاب علم الفلك في السنوات المتأخرة لتعليل القضية المذكورة - لو تركنا كل ذلك لبقينا لنا الحقيقة الناصعة المتوقفة على التجارب والاختبارات وهي ان كتلة النجم وقدر لمعانه المطلق او الحقيقي مرتبطان الواحد بالآخر وساثران معاً جنباً الى جنب

واذا صح ذلك - وهو على الأرجح صحيح وثابت - فاننا بواسطته نتوصل الى طريقة جديدة لمعرفة كتلة النجم بمعرفة قدر نوره المطلق . فقد وجدنا بالاسلوب السابق - اسلوب الجاذبية - ان جميع النجوم التي كتلتها بقدر كتلة شمسنا يكون قدر نورها المطلق مساوياً لقدر نور شمسنا المطلق . وعليه فاذا وجدنا نجماً لا نستطيع معرفة كتلته بالطريقة المباشرة - طريقة الجاذبية - لانه منفرد لنفسه وليس نجماً مزدوجاً ووجدنا قدر نوره المطلق نظير قدر نور الشمس المطلق - اذا وجدنا كل ذلك فانه يحق لنا - بكل عدل - ان نستنتج ان كتلته بقدر كتلة الشمس وعلى ذات القياس نقول ان كل قدر نور مطلق يقابله كتلة معينة محدودة والعكس بالعكس . ولمعرفة قدر نور النجم المطلق نقيس مقدار قدره الظاهر وبعده عنا فاذا فعلنا ذلك تمكننا من معرفة مقدار الكتلة للحال . واذا استغربنا ان يوسعنا ان نؤن نجماً بمجرد قياس بعده عنا ومعرفة قدر نوره المطلق فالامر جلبي واضح اننا لا نستطيع ان نؤن نجماً وزناً شمساً وزناً بيزان ولكن النتائج التي توصلنا اليها تثبت اثباتاً جازماً ان الصعوبة المذكورة لم تمنعنا من اختراق اعماق الفضاء الشاسع لايجاد اساليب وطرق مختلفة لاجراء ما يحسب في الظاهر امراً مستحيلاً اعني به تعيين ومعرفة كتلة النجم

تركيب الكون الميكانيكي - ميكانيكية الكون

التقدم الآلي^(١) قوامه التحول من البسيط المتماثل الى المركب المتباين وناموس التقدم الآلي هو ناموس كل تقدم وارتقاء فاننا نراه عاماً في نشوء الهيئة الاجتماعية والحكومات والتجارة واللغات والعلوم والفنون والاجرام السماوية جميعها تنشأ من البسيط وتتحول بالتدريج الى المركب وعليه يمكننا القول ان جميع الكائنات من الالكترون^(٢) فصاعداً هي نتيجة النشوء والارتقاء

والقول بان جميع صور الكائنات الحية نشأت من تحول وتميز الصور التي سبقها ايس حديثاً . ففي سنة ١٦٣٨ قام ديكارت ووضع كتاباً هو اساس الفلسفة الحديثة فيه ابان ان العالم الآلي والغير الآلي هو تركيب ميكانيكي يمكن تطبيقه على المبادئ والقوانين الطبيعية . وفلسفته كانت طبيعية وآراؤه كآراء كانت ولاپلاس نظريات لتعليل حركة السيارات بحسب نواميس الميكانيكيات وكان اعتقاد القدماء ان الشمس والسيارات آلهة وتابعهم في ذلك علماء المسيحيين ففرضوا ملائكة تحمل السيارات وتدور بها في افلاكها . اما ديكارت فنقض تلك المزاعم وابان فسادها وقام بعده الفيلسوف اسحق نيوتن واكتشف ناموس الجاذبية ثم لاپلاس الذي أثبت نشوء النظام الشمسي حسب مبادئ الميكانيكيات بالطرق الرياضية

وكتابات الانتقادي الشهير الفيلسوف كانت مبنية على مبادئ العلوم الطبيعية ففي سنة ١٧٥٥ نشر كتاباً موضوعه : - « تاريخ السماوات والاراء فيها » فيه بسط الرأي الشهير ان النظام الشمسي كان في بادىء الامر سدياً نشأت منه

(١) الآلي او المضوي ما يعبر عنه بكلمة (Organic) وهو ما اخنص بالاحياء

(٢) اصغر اجزاء المادة

السيارات بانفصال حلقات . واجتهد في تطبيق آرائه على ناموس الجاذبية وغيره من مبادئ الميكانيكيات الطبيعية لاعتقاده ان العلوم الطبيعية اساس وأصل لجميع العلوم

وبما ان كتاب كنت نشر خلواً من اسمه لم يصادف قبولاً من العلماء فنتسي امره سريعاً ولكنه بعث من رقاذه بعد مضي تسعين عاماً اي سنة ١٨٤٥ . وفي اثناء رقاذه قام اكبر فلكي رياضي اعني به لايبلاس وتوصل الى نتائج مماثلة لنتائج كنت مع انه لا علم له بوجودها وايدها بالبرهان الرياضي ونشرها في كتاب سماه « بسط نظام العالم » وذلك سنة ١٧٩٦ . والعلماء الآن يقفون حائرين ومعجبين بقوة العقل الذي تصور لنفسه مادة سديمية تتقلص طالبة مركز الجاذبية . وaban باسلوب علمي مؤيد ببرهان رياضي كيفية تكوّن عدد متوازن من السيارات وتوابعها دائرة في افلاكها حول شمس مركزية . وفي كلا الرأيين رأي كنت ورأي لايبلاس ميل الى تحليل نشوء نظامنا الشمسي حسب مبادئ الميكانيكيات الطبيعية من السديم ومنها الانتقال الى فرض ان سائر النظمات السماوية نشأت من سدام دائرة على محورها

وقد كان علماء القرون المتوسطة اذا جهلوا السبب الطبيعي لمظهر ما نسبوه لسبب فوق الطبيعة ووقفوا عند هذا الحد ولم يتجاوزوه . ولكن فاتهم ان العلم هو معرفة الحقيقة والاطلاع عليها ولو كلفهم الامر مهما كلف . وانه يتوقف على فهم الحوادث والاحاطة بجميع متعلقاتها ونسبة علاقتها بعضها ببعض . ومعرفة طبيعة السبب او الاسباب العاملة فيها وبكلام اخص الوقوف على نواميس الطبيعة وقد كان الفلكي اول من اظهر للبشر وبسط لهم عظمة نواميس الطبيعة واظهر لهم بعدما اكتشف بعض اسرارها كيفية تسخيرها واستخدامها فيما ينطبق على تلك النواميس التي تسير بموجبها ولا يمكنها ان تتغيرها او تحفيها واكتشافات الفلكيين وعلماء الفلسفة الطبيعية اظهرت عالماً جميلاً فيه يسود النظام ويسير بموجب نواميس عامة ولكنه من الخطأ فرض دوام واطراد التقدم والارتقاء الى الابد . اذ ظهر ان حركة عوامل النشوء تسير في دائرة فيها

يستوي التقدم والتقهقر أو النمو والانحدار . فافرضنا الان في ذلك القسم من الدائرة أو الدور حيث يسود النمو أو التجمع ونتيجته الارتقاء ولكن الدور ينتهي في عصر فيه يسود التفرد والانحلال متبوعين بالتقهقر والاضمحلال والسواد الاكبر من العلماء يقرّون بان جميع الكائنات الحية نشأت من اصول حية ايسر منها وان درجات النشوء متصلة كاملة ويعترفون ايضاً ان اساليب الحياة النظامية وتركيب اجسام الحيوانات والنباتات نمت وتكيّفت حسب نواميس ميكانيكية تسلّطت عليها منذ ظهورها حتى الوقت الحاضر وكان من التأثير الاعظم على النشوء الآلي

ومن المقرر بمقتضى ناموس السببية الميكانيكية ان كل حادث او مظهر له سببه الميكانيكي الخاص وان العالم بأسره وجميع من فيه راضخ لهذا الناموس محكوم به وظهر ان مبدأ النشوء شامل السيارات وسائر اجزاء النظام الشمسي وجميع الاجرام السماوية

وظهر لنا بواسطة السبيكتروسكوب ان النجم المتغير المعروف بانغول يقترّب منا ويتبعّد عنّا على معدل ٢٦ ميلاً في الثانية في ذات الوقت الذي يأخذ فيه في التغير . اما سبب تغيره فهو انه مؤلف من جرمين واحد منير وهو الاكبر والثاني مظلم وهو الاصغر والاثنان يدوران معاً حول مركز ثقلهما في فلك سطحه يقع تقريباً في سطح خط النظر من الارض . فحينما يقترّب منا الجرم المنير يبتعد عنا الآخر ويكون النور على معظمه ولكن حينما يبتعد عنا الجرم المنير يقترّب الآخر منا ويجول بيننا وبينه فيكسفه ويمنع عنا جزءاً من نوره . وقد ظهر بواسطة السبيكتروسكوب ان عدد الاجرام المظلمة السابجة في الفضاء كثير جداً واعتقاد العلامتين ارهينيس والسير روبرت پول انه يفوق عدد الاجرام المنيرة . وهذه الاجسام المظلمة كانت في ما مضى شمساً منيرة ولكنها فقدت حرارتها ونورها بالاشعاع واصبحت مظلمة وميتة

والادلة متوفرة على تكوّن سدام جديدة بواسطة اصطدام الاجرام السماوية السابجة في الفضاء . ويأوح لاماء ان هذا هو ناموس الطبيعة لاهياء الشمسوس الميتة

منعاً لصرف القوة والحرارة من الشمس المنيرة بالتدريج وانتقالها الى المظلمة الباردة حتى تصبح جميع اجزاء المادة متساوية الحرارة ويكون ذلك نهاية الوجود . وعليه فاصطدام الاجرام السماوية يحدث ارتفاعاً عظيماً في الحرارة وينبع جميع اجزاء المادة من الوصول الى درجة واحدة منها . وهكذا يكون التكوّن والنشوء مستمرين الى الابد - نظامات تتكوّن وتمثل دورها في مرشح الكون ثم تشيخ وتموت لتظهر ثانية في شكل جديد - التغير الدائم المستمر ناموس الطبيعة الثابت اذ تتبدى المادة في ابسط حالاتها حينما تكون سدياً حامياً وتبلغ معظم تركيبها وتعقيدها في السيارات

اما ظهور النجوم الجديدة في المراكز التي لم تكن ترى فيها قبلاً فالمرجح فيه اصطدام جسمين مظاهين . وقد عرف العلماء في القرون المتأخرة اكثر من عشرين نجماً من هذا النوع بعضها كان لمعانه ساطعاً الى درجة عندها امكن رؤيته في رابعة النهار ففي سنة ١٥٧٢ رأى الفلكي تينخو نجماً ظهر بغتة لأول مرة في كوكبة او صورة ذات الكرسي واخذ نوره يزداد لمعاناً حتى ظهر في وسط النهار . واشهرها واقربها الى عهدنا ذلك النجم الذي ظهر في كوكبة فرساوس (Perseus) سنة ١٩٠١ فان نوره زاد في مدة ثلاثة ايام ٢٥٠٠٠ مرة عما كان عليه قبلاً وبقي لمعانه بضعة ساعات مثل لمعان الشعري اليمانية

وهذه النجوم الجديدة تتحول بعد وقت قصير الى سدام وهذا ما حدث لنجم ١٩٠١ فانه في مدة ستة اسابيع لم يعد يرى بالعين المجردة واصبح طيفه السبكتروسكوبي مثل طيف السدام . اما حرارته التي نتجت عن الاصطدام فكانت عظيمة جداً حتى ان الغازات الحامية كانت تسير مندفعة الى الخارج بسرعة تزيد عن الالف ميل في الثانية وقد وصلنا نورها بعد مضي ثلاثمئة سنة من وقوع الاصطدام الذي وقع حوالي سنة ١٦٠٠ ولكي يتصور القارىء بعد المسافة نقول ان النور يقطع ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية

ومن المعلوم ان النجوم الثابتة المنيرة هي شموس غازية سائرة في الفضاء بسرعة مختلفة واذا حدث ان نجماً ما جذب آخر وسقط عليه فالحرارة في الغالب ليست

كافية لتحدث سدياً ما لم تكن سرعتها الاصلية عظيمة جداً ولكن اذا كانت الاجسام صلبة ودنت بعضها من بعض اثناء سيرها واصطدمت فالاجزاء التي تنقد بسبب الاصطدام تشتعل وتتحول الى غاز يمتد بسرعة عظيمة ويكون سدياً هامياً . وقد حسب الاستاذ بكرتن ان الحرارة الناتجة عن اصطدام جسمين يسيران بسرعة مئة ميل في الثانية تبلغ مئة الف درجة وليس من الضروري ان يصطدم الجسمان لكي يتكوّن من اصطدامهما سديم بل يكفي ان يقترب احدهما من الآخر على مسافة معلومة حتى يتمزقا ويتفكك اجزاؤها طبقاً لناموس الانفجار الافتراضي الذي مفاده انه اذا اقترب جسمان بعضهما من بعض على بُعد معين فوجود الاجزاء المختلفة على ابعاد مختلفة عن مركز القوة المشترك بينهما كافٍ لان يفكك اجزاءهما بعضهما عن بعض وان يتركها قطعاً صغيرة

وعلماء الفلك الحديث يعتقدون ان السدم اللولبية مسبية عن مرور النجمة بالقرب من نجمة اخرى . ومن انفجارها يتكوّن تنوءان في كل منها نواة على بعد غير متناسب وقد اظهر الاستاذ تسمبرن الاميركاني ان انفجار الجسم الاصغر بمجرد مروره بالقرب من الجسم الاكبر اكثر وقوعاً من اصطدامها بست مرات . واذا كانت حرارة احد الجسمين الداخلية كحرارة ارضنا اعلى من درجة الذوبان بكثير وكان الضغط عظيماً جداً فقوة الانفجار تجعله يشتعل بنور ساطع ويتكوّن تنوءان في جهتين مختلفتين كما هو المشاهد في السدم اللولبية ولكن اذا عقب الانفجار الافتراضي اصطدام فالسدم تكون قياسية الشكل

اما عمر نظامنا الشمسي فغير معلوم والعلماء يحاذرون المجاهرة بأرائهم وخصوصاً بعد ان اكتشفت بعض خصائص الراديوم وقوة اشعاعه لانها تنقض الحسابات القديمة وتقلبها رأساً على عقب . وقد استنتج لو كبير من طيف الشمس بانها بلغت معظم غوها وهي الآن في دور الانحطاط والتقلص بسبب البرد . وكثافتها اعظم من كثافة نوع النجم الغول ومنها يستدل بانها قد تقلصت بسبب البرد واشعاع الحرارة اكثر مما تقلصت تلك وهذا يؤيد انها في دور الانحطاط وتتميل وجود العدد العظيم من النجوم اللامعة يفرض العلماء وجود عوامل

تعمل على تكوّن دائم ومستمر ومهما كانت حياة النجم طويلة فهي قصيرة لا تكفي لتعليل المظاهر السماوية ما لم تفرض وجود طريقة للتكوّن الحديث وتجدد حياة البعض منها وهذا التجدد او التكوّن يتم باصطدام الاجرام السماوية بعضها ببعض فتنشأ السدم وهذه تنقلّص وتكوّن شمساً ونظامات شمسية كنظامنا . لان قوة الاصطدام او ما هو يمثاتها تتحوّل الى حرارة عظيمة تجعل الجسم يشتعل كما هو مقرر ببادئ الفلسفة الطبيعية وهكذا تبقى عوامل النشوء والتكوّن تعمل في هذا الكون الى الابد حسبما ذكر وتجمله خالداً ولولا وجودها لكانت جميع النجوم اللامعة تفقد حرارتها تدريجياً بالاشعاع وتتحول الى اجسام مظلمة متساوية الحرارة - حرارة الفضاء الواسع التي يقدرها العلماء بثلاثمئة درجة تحت الصفر - وبما ان الكون لم يبلغ الى درجة التجليد والظلام فضلاً عن البون الشاسع في حرارة الاجرام السماوية من السدم الى الشمس فالسيارات فالاجسام المظلمة المجردة . ففرض عوامل التكوّن الدائم من باب الثابت المقرر . وتكون الحالة الآن مظهرأ من مظاهر دائرة عظيمة لا بداية ولا نهاية لها

والاجاث الحديثة تقضي بتغيير بعض وجوه الرأي السديمي كما فرضه لاپلاس وخصوصاً بما يتعلق بتكوّن السيارات وتقلصها من حلقات انفصلت عن المادة الاصلية . واكثر الفلكيين كالاساتذة شمبلرن ومولتن وسي يؤيدون الرأي القائل بنشوء النظام الشمسي من سدم لولبية الشكل . والسدم اللولبية موجودة بكثرة وعددها يزيد على ١٢٠٠٠٠ وهي الشكل الغالب واشهرها تلك الموجودة في كوكبة المرأة المسلسلة (Andromeda) والدب الاكبر والاسد والفرس الاعظم (Pegasus) والسنبلة (Virgo)

ومنذ سنتين نشر الاستاذ سي الجاث في مجلدين كبيرين خلاصتها ان النظام الشمسي نشأ من سديم لولبي الشكل وان السيارات تكوّنت من تجمع قطع نتوّات اللولب . والاقمار والتوابع اصلها سيارات صغيرة اقتربت من السيارات الكبيرة فامسكتها وامرقتها وجعلتها تدور حولها وعليه فقمعرنا كان اولاً سياراً يدور حول الشمس ولكنه اقترب من الارض فجذبته اليها وجعلته يدور حولها

وحيثما تأخذ السيارات بالتكون من تجمع مواد اقسام لولب السديم الخارجية تتقلص النواة وتكون شمساً وبعد مضي زمن طويل يكمل تحول السديم من حالته الاصلية - من غاز حام منير - الى نظام شمسي كنظامنا مؤلفاً من شمس مركزية يدور حولها عدد من السيارات وحول السيارات الاقمار . ولكن بالنسبة للبعد الشاسع وصغر حجم السيارات وضعف النور المنعكس عنها لا ترى بالتلسكوب بل ترى الشمس الاصلية . وقد فرض العلماء وجود مادة لطيفة جداً سموها بالاثير مائلة الفضاء بواسطتها تنتقل موجات النور فتتمكن من رؤية مصدره اذ تقع على شبكية العين فتؤثر في اعصاب الحس وهذه تنقل التأثيرات الى الدماغ وموجات الاثير الصادرة عن آلات التلغراف اللاسلكي تنقل الرسائل فوق البحار الى اقصى اطراف المعمور ومثلها موجات الاثير الصادرة عن النجوم فانها تأتي برسائل خاصة تتناولها جميع المراصد على سطح الكرة الارضية . وما الآلة القابلة سوى آلة السبكتروسكوب العجيبة التي فتحت للعلماء باباً جديداً للبحث والدرس والتنقيب ومكنتهم من الوقوف على كثير من اسرار الطبيعة والاحرف التي تأتي الرسائل بها هي احرف الطبيعة التي لا تتغير ملونة باجمل وابهى الوان قوس قزح اعني بها الخطوط السوداء التي تظهر في الطيف السبكتروسكوبي وبواسطة السبكتروسكوب يتمكن الفلكي الحاذق من معرفة معدل سرعة النجمة في خط النظر وهل هي تقرب منا او تبتعد عنا هذا اذا كانت مفردة ولكن اذا كانت مزدوجة دللنا انها كذلك ومكنتنا من معرفة معدل سرعة سيرها في خط النظر والمدة التي تتم دورتها فيها حول مركز الثقل المشترك والمسافة بينها وكثافتها . فضلاً عن معرفة تركيبها الكيماوي وعدد العناصر الموجودة فيها ودرجة حرارتها فكأنهم تمكنوا من الحصول على قسم من النجمة واتوا به الى معمل التحليل

ذكرت سابقاً ان الحرارة المسببة من اصطدام نجمتين تبلغ بعض الاحيان ١٠٠,٠٠٠ درجة ولكن اعلى درجة بلغ اليها العلماء بواسطة الكهربائية تقدر ٦٠٠٠ الف درجة وهذا اقل بكثير من درجة ابرد النجوم الثابتة . ولقد

كانت سابقاً قضية الجوهر الفرد المعضلة الاساسية لعلم الكيمياء . والاثير لعلم
الفلسفة الطبيعية . اما الآن فالمعضلة الاساسية للكيمياء والفلسفة الطبيعية
والكهربائية هي الذرة الكهربائية فالكياويون تصوروا قديماً وجود مادة هي اصل
لجميع العناصر سموها (Pantogen) ولكن تصورهم هذا تحقق او كاد يتحقق
بعد اكتشاف عنصر الراديوم والوقوف على بعض خصائصه اذ تبين لهم ان
الجواهر الفردة مركبة لا بسيطة وهي تتألف من الذرات التي هي اخف من اصغر
جوهـر ب ١٢٠٠ مرة وان جوهر الحديد مثلاً مؤلف من ٩٥٠٠٠ ذرة

ولا اهمية للمسافة في تحليل النور بواسطة السيكتوسكوب لانه سواء اخذنا
نور الغاز المشتعل في المعمل الكياوي او نور نجمة تبعد عنا ملايين وبلايين بلايين
الاميال فالنتيجة واحدة وفي كلتا الحالتين تظهر العناصر باجلى وضوح . وقد
عرف ان العناصر في النجوم التي حرارتها مرتفعة جداً بسيطة للغاية وجديدة الشكل
وذلك لانخلال الجواهر الى الذرات التي تتألف منها

وقد رتب السير نورمن لو كير النجوم المعروفة ونسقتها صفوفاً بحسب درجة
حرارتها فسمي الصف الاول الذي تكون افراده في بدء ادوار حياتها اركوني
(Argonian) تبعاً لاحد نجوم كوكبة المركب (Argo Navis) التي هي مثال
لذلك الصف اما حرارتها فتقدر بنجمة وخمسين الف درجة ونجوم هذا الصف في
اول ادوار الحياة النجمية - دور الطفولة فيه يبتدىء التجمع وتأخذ المواد
بالتركب واكثرها من الهيدروجين ومركباته . ومن امثلة هذا الصف النجم
المعروف بالنظام (Anilam) موجود في منطقة الجبار عدد عناصره قليل جداً
وحرارته تقدر ب ٤٥٠٠٠ درجة واذا تابعنا ترتيب لو كير وانتقلنا من صف الى
آخر واهملنا بعضها لاجل الاختصار نأتي الى الصف الممثل بالشعري الياينية (Sirius)
التي تبلغ حرارتها ٢٥٠٠٠ درجة وفي هذا الدور يكثُر عدد العناصر وتبتدىء
المعادن بالظهور ثم ننتقل حتى نبلغ الصف الثامن الممثل بالسماك الرامح (Arcturus)
ففيه يكون معدل الحرارة ١٥٠٠٠ درجة مثل حرارة شمسنا وعدد عناصره كعدد
عناصرها واخيراً نبلغ الدور الاخير الممثل بقلب العقرب حيث لا تزيد الحرارة على

التسعة آلاف درجة فيسود عنصر الكربون ومركباته ويكثر اتحاده بالمعادن
وتقلت الغازات الخفيفة

فالعلم المنظر آلة عظيمة فيه تجري الحركة وتبدل باللامسة والاشعاع
وكذلك الجوهر آلة مثل الآلة البخارية كلاهما يتحرر كان بسبب الحرارة وما الحرارة
سوى حركة جواهر المادة فتسرع الحركة اذا ارتفعت الحرارة وتقل بهبوطها ولو
تيسر للانسان نزع حرارة المادة تماماً لبطلت حركة الجواهر بالكلية . والمادة لا
توجد لا في الحالة الغازية ولا السائلة ولا الخاملة اذا بلغت حرارتها الصفر المطلق
لان العناصر تنحل وتصبح هباء منشوراً. وكذلك زيادة الحرارة تزيد حركة الجواهر
حتى تبلغ درجة عندها تغلب قوة الانفصال على قوة الملاصقة التي تمكّن الجواهر
من الاتحاد والتركيب فتتفرق الجواهر وربما تتجزأ الى الذرات او الالكترونات
فالماء اذا ارتفعت حرارته الى درجة ٤٠٠٠ بطل ان يكون ماء او بخاراً لان
دقائقه تنفصل بعضها عن بعض لعظم سرعة حركتها التي تفوق قوة اتحادها وتجمعها
فتنحل الى العناصر البسيطين الاكسجين والهيدروجين . وبجسب المبدأ القائل
ان حرارة الجسم تتغير بالنسبة لمربع المسافة التي تتموج فيها الجواهر يستدل ان
حرارة الشمس كافية لان تحل جميع المركبات الكيماوية ولذلك تكون موادها في
الحالة البسيطة - حالة فيها تكون الجواهر الفردة منفصلة والعناصر في ايسر
مظاهرها - ولكن اذا ارتفعت الحرارة اكثر من ذلك فانها تحل الجواهر الى الذرات
الكهربائية او الالكترونات ولذلك نرى اكثر مواد نجوم الدور الاول في الحالة
المشار اليها آنفاً وعليه يحق لنا ان نستنتج ان ايسر مظاهر المادة هي الالكترونات
وان الغير الآلي يتم بتحول المادة من حالتها البسيطة الى المركبة وناموس التقدم الغير
الآلي هو ناموس كل تقدم

و اذا كانت المادة بالغة اعلى درجة من الحرارة فانها تكون في اسفل درجات
سالم النشوء . وتقدمها وارتقاؤها يتوقفان على هبوط الحرارة بالاشعاع والبعث
العلامتين بكررتن وتشعبان وآراؤهما في نشوء السدم بواسطة الاصطدام وتؤد
الحرارة تنطبق على البعث لو كير السبكترسكوبية واذا جمعناهما معاً واضفنا اليهما

النشوء الجيولوجي ثم البيولوجي حصل لنا تاريخ ارضنا وكيفية نشوءها من قطع
السديم اللوابي حتى الوقت الحاضر

والحياة لا تنشأ الا بين درجتي التجليد والجليان ومن الثابت ان درجة ١٤٠
كافية لقتل جميع الاجسام الحية ما عدا بزور بعض الاحسام المكرسكوبية وبما ان
اعلى حد للحرارة في الشمس هو ٦٠,٠٠٠ فاذا لا تنشأ الحياة الا في ٥٠٠ من هذا
المقياس وهو قليل جداً وكذلك العوامل الكيماوية لا تعمل الا ضمن دائرة محدودة
من مقياس الحرارة العظيم حيث تتحد العناصر وتتم المركبات وتبلغ المادة اسمى
درجات تقدمها وارتقائها وتركيبتها

والحياة على سطح الكرة الارضية تنتهي او تتلاشى اما تدريجياً بهبوط درجة
الحرارة حتى تتساوى بجمرة الفضاء. الشاسع (٣٠٠ تحت الصفر) وعندها تقضي على
كل ذي حياة واما بقنة باصطدام الارض بجسم آخر فاذا لم يقع الاصطدام تحتم
وقوع الفرض الاول اي ان الشمس والسيارات تفقد على عمر الزمان حرارتها طبقاً
للنواميس الطبيعية التي تقضي بان كل جسم فيه حرارة او قوة قابلة الاشعاع اكثر
مما يحيط به يشع هذه القوة. ويقدر العلماء انه اذا هبطت حرارة الشمس ١٤ درجة
بمقياس فارنهایت حدث عصر جليدي في العرض الاربعين وتكثرت طبقة من الجليد
كثافتها الف متر تقضي على جميع انواع الحياة

وفي الختام لا بد لي من التنويه باهمية الطرق الحديثة المستعملة في الابحاث
الطبيعية وما نتج عنها من التقدم اثناء السعي لمعرفة اسباب النشوء الغير الآلي واذا
كانت الاكتشافات والاختراعات في العلوم الطبيعية اوصلت نदन القرن التاسع عشر
الى درجة عظيمة فالاكتشافات والاختراعات في القرن العشرين سوف تكون اعظم
واسمى وانفع

السدّام اللولبية أو الحلزونية

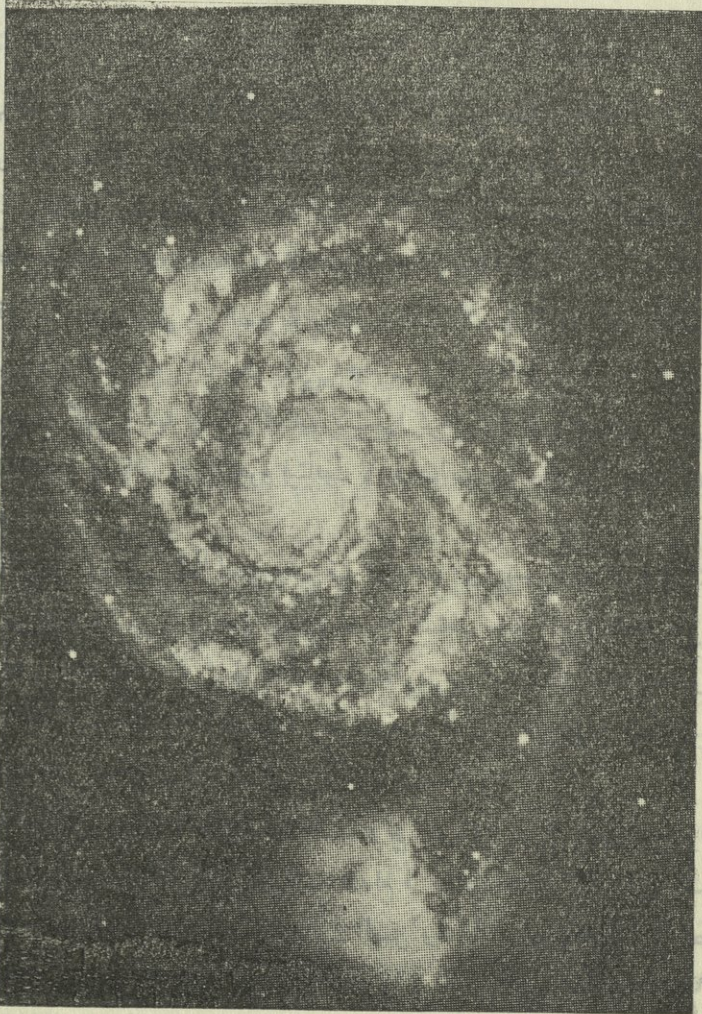
في القرن الثامن عشر الميلاد ظهر الفلكي الافرنسي مسير (Messier) واولع بالتفتيش عن المذنبات فكان يجي الليالي الطوال غير مبالٍ بالتعب وربما تمر به الاسابيع والاشهر ولا يعثر على واحد منها . ولم كان يبتهج حينما يكتشف مذنباً وخصوصاً بعد ان يكون قد مضى عليه مدة لم يرَ في خلالها شيئاً

وقد كان هذا العمل من الصعوبة بكان وذلك لامرين الاول ان المذنبات نادرة الوجود والثاني انه كان يعثر على اجرام سماوية يحاها في بادىء الامر مذنبات وبعد البحث تظهر له انها ليست كذلك لان مراكرها ثابتة لا تتغير بين ان مراكر المذنبات متغيرة لانتقالها بين النجوم فيتأفف لانها اضاغت وقته وكلفته عناء كان في غنى عنه

ولكي لا يقع في الخطأ الذي وقع فيه قبلاً عمد الى درس تلك الاجرام الثابتة وتعيين مراكرها وتسميتها ووضع جدول لها . فاكتشف منها ١٠٣ اكثرها معروف الآن باسمه مع انه قلما اكثر لها او قدر ما يكون من امرها في المستقبل . وهذا اول عهد الفلكيين بالسدّام ودرسها . وقد اصبحت الآن تشغل درراً مهمّاً في علم الفلك ولها اسمى منزلة في آراء تكوّن الكون او تكوينه

ولما نُشرَت روزنامة مسير كان السر وليم هرشل يجوب السماوات بمراقب يختلف قطرها من بضعة قراريط الى اربع اقدام فاكتشف عدداً كبيراً من السدّام التي لم يرها مسير في مرقبه الصغير وتناول العمل ولده السر جون هرشل في نصف الكرة الجنوبي وضم عمله الى عمل والده فبلغ عدد السدّام التي اكتشفها ٥٠٩٧ وهذه جميعها نشرت في روزنامة مع شرح موجز لكلٍ منها واهدبت للجمعية الملكية الفلكية في لندن

وهذا العدد كان كافياً ليحول الابصار الى درس السدم الموقوف على حقيقتها
وتركيبتها . وكان السر جون هوشل في طليعة المباحثين فظهر له ان ما يرى بالمرقب



سدم اولابي او حلزوني في كوكبة السلايين

الصغير البسيط جسماً سديماً اذا نظر اليه بمرقب كبير ظهر انه مجموع من النجوم مثل القنوان او العناقيد . وتوصل غيره الى ذات النتيجة . فاصبح رأي الفلكيين العام في ذلك الوقت ان السديم ليس الا قنواناً . ولا يلزم لبيانته سوى الحصول على مرقب كبير لرؤيته

ثم قام لورد روس وصنع سنة ١٨٤٥ مرقباً قطره ست اقدام خصه لدرس السدام واول سديم وجه اليه مرقبه ظهر انه لوابي الشكل وبعده كثرت رؤية السدام اللولبية

وسنة ١٨٦٤ استخدم السر وليم هوجنس آلة السبكتروسكوب لدرس السدام فظهر له فساد الرأي القائل بان السدام ليست الا قنواناً لا تظهر افرادها بالنسبة لبعدها الشاسع . وقبل ان اتطرق الى البحث عن النتائج التي حصل عليها بواسطة آلة السبكتروسكوب لا بد لي من الاشارة الى كيفية تركيبها والمبدأ العامل فيها فأقول

آلة السبكتروسكوب تتوقف على شق ضيق جداً يقع في بؤرة عدسية . ويتوسط بين العدسية والمرقب موشور زجاجي او ما يقوم مقامه . ويمكن ان يستعاض عن عدسية العين في المرقب باللوح الفوتوغرافي اذا قصد الراصد تصوير النور بدلاً من رؤيته بالعين . فاذا مر شعاع النور الابيض من الشق والعدسية ثم بالموشور انحل الى الالوان التي يتركب او يتألف منها مثل الوان قوس قزح وتكون مترتبة هكذا - الاحمر فالبرتقالي فالاصفر فالاخضر فالالزرق فالنيلي فالبنفسجي . وهذا ما يسمى بالطيف المستمر ويمكن الحصول عليه من نور الشمس او من نور جسم آخر حام لدرجة الانارة كنور القنديل الكهربائي الساطع

ولكن فائدة السبكتروسكوب العظمى تتوقف على المبدأ المشهور وهو انه اذا اخذنا عنصراً بسيطاً كالحديد او النحاس او الصوديوم واحميناه ليتبخر فطيف بخاره يكون متقطعاً لا مستمراً ومولفاً من خطوط لامعة متتابعة في مراكز الالوان المختلفة ولكل عنصر خطوط خاصة به تميزه عن غيره فللحديد خطوطه الخاصة

وكذلك للاكسوجين والهيدروجين وهلمَّ جراً الى نهاية العناصر المعروفة التي
تريد عن التسعين عدداً

ومن اهم المبادئ المقررة انه اذا مرَّ نور جسم حامٍ ساطع ذو طيف مستمر في
غاز احد العناصر فذلك الغاز يمتص الاشعة التي تكوّن طيفه [طيف الغاز] وتكون
النتيجة ظهور خطوط سوداء في مراكز الخطوط اللائمة الخاصة بذلك العنصر ومنها
يستدل على نوع العنصر المتبخّر وعليه فالخطوط السوداء في اي طيف كان تدل على
ان نور الطيف المستمر مرَّ في غاز احد العناصر ومن طبيعة تلك الخطوط يمكننا
تعيين نوع العنصر وهذا ما يحدث في طيف الشمس او احد النجوم فان نورها يمر في
ما يحيط بها من الغازات ومن تحليل الطيف نتمكن من معرفة العناصر المتبخرة

والآن نعود الى بحثنا الخاص ففي ليل التاسع والعشرين من آب سنة ١٨٦٤
وجّه هوجنس سبيكترسكوبه الى احد السدام وبدلاً من ان يرى طيفاً مستمراً
نظر خطأ واحداً عريضاً لامعاً ومنه استنتج ان السديم غاز حامٍ لدرجة الانارة وليس
مجموع نجوم كما كان اعتقاد العلماء المعاصرين - ثم بعد التدقيق ظهر له خطوط
اخرى عرف منها خطوط عنصرى الهيدروجين والهليوم اما الخطوط الباقية فيظن
انها لعنصر واحد او اكثر من العناصر الجديدة التي لم يتمكن علماء الكيمياء من
معرفتها بعد

وحينما اكتشف التصوير السبيكترسكوبي وذلك سنة ١٨٨٨ تمكن الفلكيون
من اكتشاف عدد كبير من السدام التي لم تكن معروفة قبلاً وتنسيقها جميعها
وترتيبها صفوفاً واشهر من اشتغل في ذلك المرحوم الدكتور جيمس كيلر الايرلندي
مدير مرصد اللك (Lick) فانه أحصى ونسّق اكثر من ١٢٠,٠٠٠ سديم وظهر له
ان اكثرها من الشكل اللولبي

ذكرت سابقاً ان هوجنس رصد سداماً كانت طيوفها مستمرة وخالية من
خطوط سوداء او لامعة - وهذا من الغرابة بمكان لانها تتطلب جسماً حامياً الى
درجة الانارة لا يحيط به جوٌّ من الغازات - امر مستحيل ولكن لم يقم دليل
حسي ينقضه لنقص في دقة الآلات المستعملة للرصد في تلك الايام وعدم معرفة

الطرق المناسبة ولكن سنة ١٨٩٩ صورَ الدكتور شينر الالماني احد تلك السدم
وعرّض اللوح الفوتوغرافي للنور مدة سبع ساعات ونصف . فظهر في الصورة الطيف
المستمر وزيادة عليه ظهر خطان اسودان يقابلان خطين في طيف شمسنا وبعد قليل
صورَ هوجنس ذات السديم وظهر له ثلاثة خطوط سوداء .

وبما ان نور السديم ضئيل جداً فلا بد من تعريض اللوح الفوتوغرافي لساعات
عديدة لتصويره ناهيك عما يفقد من النور حين مروره في شق عرضه لا يزيد على
بضعة آحاد من اجزاء الالف من القيراط ثم في العدسيات والمرشور وعليه فتلك
الكمية من النور قد لا تؤثر في عصب البصر ولذلك لم يتمكن هوجنس وغيره
من الفلكيين الذين اعتمدوا على الرصد بالعين المجردة من رؤية الخطوط السوداء
في طيف السديم

وقد تمكن الدكتور فاث (Fath) الاميركاني من تصوير طيف سديم المرأة
المسلسلة الالوبي وكانت النتيجة انه اكتشف اربعة عشر خطاً اسوداً تطبق خطأ
لخط على الخطوط السوداء في طيف شمسنا ومنه يستدل على ان صفات السديم
الطبيعية كصفات شمسنا ولكن صورة السديم الفوتوغرافية تختلف اختلافاً تاماً عن
صورة الشمس . فكيف نوفق بين الامرين ؟

واذا قسنا قطر السديم (سديم المرأة المسلسلة) كما نراه في الرسم الفوتوغرافي
وجدناه اربعة اضعاف قطر الشمس الظاهر اما بعده عنا فليس معلوماً (١)

واقل تقدير يجعله بين النجوم البعيدة وعليه فقطر السديم الحقيقي يكون
ملايين المرات قدر قطر الشمس . وقد قلنا ان طيف السديم المذكور مستمر كطيف
الشمس لا يفرق عنه بشيء فما معنى ذلك ؟ وماذا يمكننا ان نستنتج منه ؟ -
وبحسب حجمه الهائل فابسط فرض هو ان ذلك السديم مجموع شمس عديدة لا ترى
مفردة بالنسبة لبعدها الشاسع ولذلك يجب ان يكون على مسافة ابعد بكثير مما
قدرنا اولاً وبعبارة اوضح يجب ان لا نحسبه بين النجوم لان النجوم ترى مفردة

(١) استخرج الدكتور شابلي بعد سديم المرأة المسلسلة سنة ١٩٢٢ وجمله نحو مليون سنة
نورية وحسب قطره الاطول نحو خمسين الف سنة من سني النور

بالتلسكوب لكنه خارج عنها اي وراءها وابعدها وهذا يحدونا الى فرض انه عالم او كون آخر . والفلكيون يدعون عالمنا او كوننا بعالم المجرة لان لديهم ادلة كافية تحلمهم على الاعتقاد بان المجرة ونجومها - كما نراها من ارضنا - وغيرها من النجوم تكون نظاماً واحداً خاصاً قائماً بنفسه

وقد ذكرت الدليل الذي يحمل العلماء على الاعتقاد بان السديم الذي نراه في كوكبة المرأة المسلسلة هو عالم على بُعد شاسع منا وذكرت ايضاً ان شكله لولبي والسؤال الآن ما هو شكل المجرة ؟ وجواباً عليه اقول انه شاع منذ اعوام عديدة ان شكلها لولبي ولكن لم يتمكن احد من اقامة الدليل على ذلك حتى ظهر حديثاً الاستاذ كاپتين (Kapteyn) الفلكي المشهور واقام الدليل عليه وبما ان البحث خارج عن دائرة موضوعنا فاكتفي بالقول انه من المقرر الآن ان نظامنا الشمسي يكون قسماً من كون او عالم شمسي لولبي الشكل هائل الاتساع

والآن قد اتجهت الحواطر لاثبات الرأي القائل ان السديم المذكور سابقاً عالم آخر او لبقضه . وذلك يتم اذا تمكنا من معرفة بعده عنا . وحتى الوقت الحاضر لم يتمكن احد ان يخطو خطوة الى الامام واتعابهم في هذا السبيل ذهبت سدى . وازيد على ذلك اننا لا نجزم الآن بمعرفة مسافة احد السدم اللولبية وبعده عنا واذا علمنا مقدار الصعوبات التي تعترض المشتغلين في هذه القضية حكمنا بان الامل والمستقبل مجهول من هذا القبيل

وبما ان طيف اكثر السدم اللولبية كطيف الشمس يستدل على انها ربما تكون عوالم تبعد عنا مسافات شاسعة جداً ولولا آلة السبكتروسكوب لما عرفنا عنها شيئاً وبقي امرها مجهولاً الى ما شاء الله

واذا نسقنا السدم اللولبية وربناها صفوفاً ظهر لنا ان الصف الاول يشمل السدم التي يرى فيها شقوق مظلمة . والثاني يظهر في نتواته او سواعده المعقوفة او المعكوفة بشكل لولبي نجوم يصل بينها بمادة السديم والنواة عظيمة الاتساع ومستوية المادة . والثالث يزيد على الثاني بانه يمكننا تتبع النتوات او السواعد الى قلب نواة السديم . والرابع يبلغ فيه تجمع المواد درجة عظيمة وتكون مادة السديم

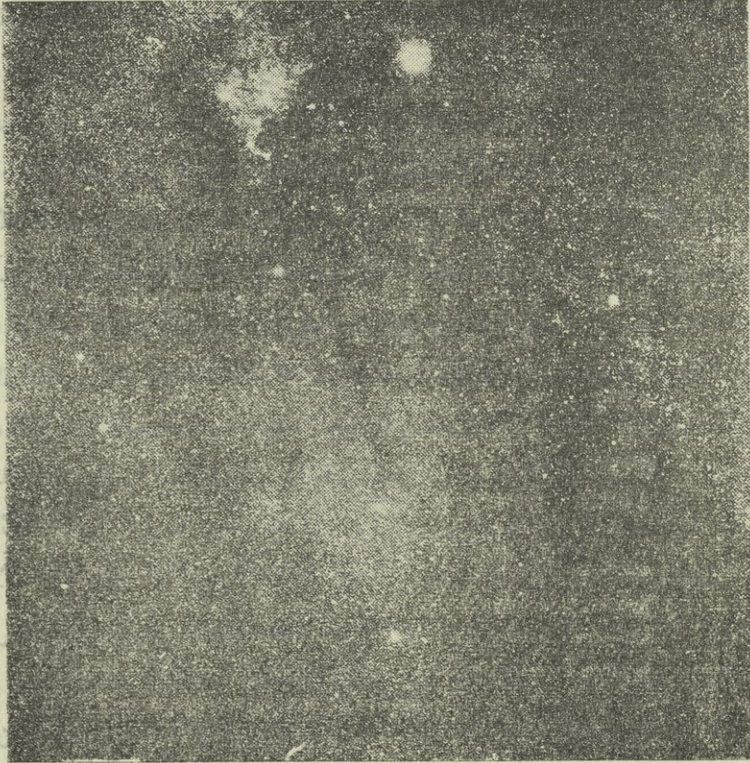
رفيعة للغاية . وبما انه يمكننا تمييز النجوم التي تظهر في الصفوف المتأخرة فالراجع
انها اقرب اليها من نوع سديم المرأة المسلسلة ولكنها تبعد عنا كثيراً بما لا يقاس
لان علماء الفلك عجزوا حتى الوقت الحاضر عن إيجاد (وجدان) بعد احد السدم
اللولبية ولو تقريبياً . وآخر دور نزجوان نراه ممثلاً في السماوات وجود قنوان لولبية
الشكل ولكنها لا نعلم بوجود قنوان لولبية على الاطلاق والسبب في ذلك على ما
يظن انه مدة تجمع المواد وتحولها الى نجوم تكون نتيجة تجاذبها ودورها حول
النواة المركزية قد غيرت مراكزها النسبية ففقد الشكل اللولبي التام

اما الانتقال من دور الى آخر فلا سبيل لملاحظته لان ذلك يقتضي ملايين
السنين . وهذا لا ينفي الفرض الذي قدمناه . وبما ان القسم الاكبر من الادوار
المذكورة يمثل الآن في السماوات فيترجح لدى العلماء قبوله كرأي او نظرية فقط
لتعليل وجود ما نراه

واهتمامنا في قضية السدم اللولبية يزيد حيننا نعلم ان انظار العلماء الآن لتعليل
وجود نظامنا الشمسي على حالته الحاضرة قد اتجهت للفرض بانه كان سديماً لولبياً
صغيراً ومعظم مواده متجمعة في النواة . وبسبب دورانه حدث التقلص واتجمع
حتى تكون شمس كبيرة مركزية يحيط بها عدد من النجوم الصغيرة وهذه النجوم
الصغيرة بردت وكونت السيارات والاقمار وما بقي من المواد السديمية كوّن المذنبات
والاجرام النيزكية وبقي منها قسم سديمي يسبب ظهور النور البرجي وذلك في الربيع
بعد غروب الشمس وفي الخريف قبل طلوعها - هذه خلاصة رأيي العلميتين
الاميركيين مولتن وتشمبرلان في كيفية نشوء نظامنا الشمسي

وأراء العلماء الآن متضاربة في اصل السديم اللولبي وكيفية نشوئه ولكن
جميعها ناقصة فلا يمكن ان يعول عليها كناموس من نواميس الكون . وستبقى هذه
القضية مجهولة الى ان يوفق البعض الى طرق اسلوب جديد في البحث العلمي
وهكذا نعود الآن الى حيث بدأنا اعني الى الرأي القديم القائل بان السديم قنوان
ولكنه ليس قنواناً بسيطة كما تصوره القدماء لان الراجع الآن ان السدم اللولبية
عوالم او مجرات بعيدة مؤلفة من ملايين النجوم . وعظمة هذا الرأي تتجلى اذا تذكرنا

منها الى المركز . نقول هذا ونذكره ونشدد كل التشديد لاجل اطمئنان الذين
يسمعون الاشاعات التي تصدر من وقت الى آخر عن انتهاء العالم ودماره واحتراق
الارض وملاشاة النظام الشمسي قريباً لاصطدامه باحد الاجرام السماوية . لاننا نعلم



رقعة من المجرة

ان جميع النجوم القريبة منا تمتد عنا في اثناء سيرها ودورانها . ولو فرضنا جدلاً
ان اقرب نجم الينا سار متجهاً نحونا واخذ بالاقتراب منا فانه يمر الوف السنين
وعشرات الوفها قبل ان نشعر ادق الآلات بجذبه البسيط والاضطرابات التي تنشأ
بسببه والحلل الذي يحدث في حركات السيارات الخارجية واقارها وتوابعها

والجرجرة او « كونا » سديم لولبي عدسي الشكل قطره الاكبر حسب الجاث
العلامة شاپلي اكثر من مئتي الف سنة نورية وقطره الاصغر - اي سماكته - عشر
ذلك او نحو عشرين الف سنة نورية . وهو يشتمل على ملايين وملايين ملايين
النجوم المختلفة الحجم والحرارة والسرعة وقدر النور فضلاً عن المواد السديمية
والاجرام المظلمة وبجميع النجوم الكروية الشكل المعروفة بالقنوان الكروية .
وهي جميعها تكون نظاماً خاصاً معروفاً « بنظام الجرجرة » وبما ان عدد السدم اللولبية
المعروفة الآن يبلغ مئات الالوف والملايين . والافراد التي يتألف منها كل سديم
لولبي نظير الافراد الموجودة في الجرجرة وتتبع ذات النظام فهي اي السدم اللولبية
نظم كنظام الجرجرة يطلق عليها العلماء لفظه « نظام الجرجرات » والمسلم به حديثاً ان
المجرات بدورها تكون فرقاً من نظمات اكبر واعظم يقال لها « الاكوان العظيمة » .
وبكلام آخر وأدل كل كون عظيم من الاكوان العظيمة المشار اليها يتألف من
عدد كبير من الجرجرات . واعتقاد الفريق الاكبر من مشاهير العلماء ان مجرتنا او
كوننا اعظم المجرات المفردة المعروفة حتى الوقت الحاضر ويعتقد بعضهم انها كانت
في ما مضى احد الاكوان العظيمة او فرقة من فرقة المجرات ولكنها على ممر الزمان
الذي يقاس بلايين ملايين السنين وملايين بلايينها وبلايين بلايينها تداخت بعضها
ببعض وكوّنت « الجرجرة » او مجرتنا . وستثبت الابحاث العلمية الدقيقة في المستقبل
صحة هذه النظرية وصدقها او عدم صحتها وفسادها . ولكن الامر الثابت المقرر
انه يوجد عدد غفير من فرق المجرات او الاكوان العظيمة في السموات وان العالم
مؤلف من نظم عديدة ويدور في خلد البعض انها لا تحصى ولا نهاية لها . والذي
يهننا من ذلك في هذا المقام ان نشير الى ان الكون الاعظم مؤلف من اكوان
عظيمة وكل منها مؤلف بدوره من عدد كبير من المجرات وكل مجرة تتألف من
عدد لا يحصى من النجوم المفردة والنجوم تتركب بدورها وتتألف من الجواهر
الفردة والجواهر الفردة تتألف من الذرات الكهربائية - هذه صورة العالم الحديثة
او الكون الطبيعي كما نعرفه الآن - سلسلة اصغر حلقاتها الذرة الكهربائية
واكبرها على ما نعلم الآن الكون الاعظم

وقد يمرّ وقت طويل - وربما طويل جداً قبل ان نستطيع نحن واحفادنا اختراق الفضاء الشاسع يبصرنا وعقولنا معها استخدمنا من الآلات الحديثة والاساليب العلمية الدقيقة ومهما اخترع البشر وابتكروا من الادوات والآلات والوسائط والاساليب التي لا نحلم بها الآن لاجل الوصول الى ابعاد عظيمة بالنسبة الى عظمة الكون فقطر عدسية التلسكوب العاكس الموجود في مرصد جبل ولسن بكاليفورنيا مئة قيراط كما امرنا سابقاً ومداه او مجاله نحو خمسمئة مليون سنة ثورية اي ان الكون المعروف الآن عبارة عن كرة نصف قطرها خمسمئة مليون سنة من سني النور . وثلاثا يتبادر الى ذهن القارئ ان مدى العدسية المذكورة كمية زهيدة اقول انه بوسع الراصد ان يكتشف بها نور شمعة بسيطة موضوعة على بعد خمسة آلاف ميل وان يكتشف نور مصباح كهربائي على بعد مئتين واربعين الف ميل اي على سطح القمر فيما لو كان ذلك المصباح موضوعاً على سطح القمر

وقد كل الآن صنع تلسكوب قطر عدسيته مئتا قيراط [نحو خمسة امتار وعشر سنتيمترات] وهو عمل من اعظم الاعمال الهندسية الحديثة وهكذا اصبح مدى النظر ضعفني ما كان عليه قبلاً اي ان نصف قطر الكون اصبح الف مليون سنة من سني النور ولكن مع كل ذلك لا يزال مجال النظر او مداه قصيراً جداً جداً بالنسبة الى نصف قطر الكون الاعظم كما يتصوره العلماء لانه اذا مثلنا الكون بكرة كبيرة كالكرة الارضية التي محيطها نحو اربعين الف كيلومتر فان مدى البعد الذي تتناوله صور العدسية التي قطرها مئتا قيراط نحو اربعين كيلومتراً وهذا يدل باجلى بيان ان اقسام السماوات التي جابها الفلكيون باحدث الآلات الفلكية على اختلاف انواعها وبما استخدموه من اساليب الابحاث العصرية من طبيعية ورياضية وبرغم كل ما بلغوه من التفنن بها جميعاً - ان تلك الاقسام التي صارت معروفة ليست شيئاً بالنسبة الى ما يزال مجهولاً فهي جزء زهيد جداً جداً بالمقابلة مع حقيقة الكون كما هي وكما نتصور وجوب وجودها

ابعاد الكون الاعظم - ولاجل بيان عظمة الكون الاعظم وابعاده نقول

انه اذا كتبت العدد ١٧٦ ووضعت الى يمينه ثمانية عشرة صفراً فانك تحصل على عدد الاميال التي تدل على محيط الكون الاعظم اي اذا سار شخص في جهة واحدة ودار حول محيط الكون الاعظم فانه يعود الى المكان الذي بدأ سيره منه ويكون قد قطع عدد الاميال المذكورة اي ١٧٦ مسبوقة بثمانية عشر صفراً . وهذا العدد مستخرج من قيمة نصف القطر المحسوب حديثاً لانحاء الكون وتقديره من حسابات ونتائج الدكتور بزبرشتين المتخصص بالابحاث الرياضية والطبيعية في مختبرات شركة كودك الاميركانية ومستشارها الفني في هذه العلوم والعمليات والتجارب والاختبارات المتعلقة بها

ورغم الاستنتاجات والنتائج التي استخرجها بعض العلماء من معادلات نظرية النسبية ومفادها ان الكون او الفضاء منحنٍ مقعرٍ منطبقٍ على نفسه كانطابق سطح الكرة وبالتالي انه محدود ومتناهٍ - رغم كل ذلك فان جل كبار العلماء في الرياضيات والفلك والطبيعات يعتقدون ان الكون او الفضاء غير متناهٍ او لا نهاية له وبكلام أدل ان قطر الكون او قطر الفضاء لا حدّاً لطوله اي انه كمية لا نهاية لها واينشتين نفسه يعتقد هذا الاعتقاد ايضاً اعتماداً على البعث في فلسفة الرياضيات واصول المنطق الحديث ومبادئها وقد كنت نفسي ابنه تلامذتي في صفوف الفلك وفلسفة الرياضيات الى بعضها حيناً كنا نظرق موضوع اللانهاية

وقبل ان اختم هذه العجالة احب ان اشير الى قضية تهتم جمهور القراء وتستغز تسألهم وهي « ماذا يحدث الارض او يحلّ بها اذا بردت الشمس ؟ واهذا تكون المدة ؟ » والجواب على ذلك انه اذا بردت الشمس - وهذا امر لا بد منه تبعاً وطبقاً للنواميس الطبيعية - فالارض لا تعود صالحة للسكن . لانه اذا بردت الشمس بضع درجات تكون على سطح الارض طبقة كثيفة من الجليد تقتل كل انواع الحياة العليا من نبات وحيوان ولكننا نعلم جيداً ان حرارة الشمس ستبقى وتدوم على حالتها الحاضرة او ما يقرب منها نحو خمسة عشر تريليون سنة [اي ١٥ مسبوقة باثني عشر صفراً] وهكذا تكون طول هذه المدة كافية لقيام الحياة وعليه فلتطمئن الافكار من هذا القبيل وايصرف البشر جهودهم وقواهم في تحسين بيئته

الفرد وحالته وترقية المجموع جسدياً وعقلياً وادبياً واخلاقياً ولينشدوا السلام
والسعادة

النجوم

ماهية النجوم - كل من رفع بصره ليلاً وهدق الى السموات وكانت صافية
الاديم نقية رائقة وخالية من الغيوم والسحاب والضباب فانه يرى اجساماً صغيرة
منيرة يسميها العامة والعلماء نجوماً . واذا راقبها طويلاً ليلة بعد اخرى رأى ان مراكز
اكثرها ثابتة لا تتغير بالنسبة الى بعضها البعض وربما يرى بينها كوكباً او اكثر متغير
المركز متنقلاً بينها او تائهاً - في اول الشهر يكون في مركز خاص وفي آخره في
مركز آخر . وبجسب هذا الاعتبار تقسم النجوم الى قسمين نجوم ثابتة المركز ونجوم
سيارة . فالسيارة وارضنا احدهن اجرام سماوية مظلمة تدور حول الشمس وتستمد
منها النور والحرارة فنورها اذاً ليس ذاتياً بل سببه انعكاس نور الشمس عن
سطوحها . وهو في الغالب ثابت بعكس نور النجوم الثوابت فانه اي نور النجوم
الثوابت يكون اكثر الاحيان مترجماً . واذا نظر الى السيارات بالتلسكوب
فانها ترى بهيئة اقراص مستديرة الشكل بين ان النجوم الثوابت ترى كنقطة نور
فقط وذلك لبعدها الشاسع

(والنجم تستصغر الابصار صورته والذنب للطرف لالنجم في الصغر)

اما اسماء السيارات حسب بعدها عن الشمس فهي عطارد فالزهرة فالارض
فالمریخ فالمشتري فزحل فاورانس فنيبتون فبلوطو ويضاف اليها اكثر من الف نجمية
سيارة تقع بين المريخ والمشتري وهذه السيارات واقارها او توابعها تكون مع الشمس
نظاماً خاصاً يعرف بالنظام الشمسي وهذا النظام ليس الاجزاء صغيراً من نظام اكبر
واعظم يسميه العلماء نظام المجرة المعروفة عند العامة « بدرب التبان او التبانة »

ومن المقرر ان النجوم الثوابت خارجة عن النظام الشمسي فتوسط بعد الارض عن الشمس يقدر بـ ٩٢,٩٠٠,٠٠٠ (اثنان وتسعون مليون وتسعمئة الف) ميل وبعدها بلوطو وهو ابعد السيارات عن الشمس يقدر بنحو اربعين ضعف بعد الارض عنها اي بنحو ٣٧٠٠ مليون ميل ولكن بعد اقرب النجوم الثوابت عنا يزيد ٦٠٠٠ مرة عن بعد السيار بلوطو اي ان بعدها يكون اكثر من خمسة وعشرين مليون مليون ميل . واذا كانت النجوم الثوابت ترى صغيرة فما ذلك الا لبعدها الشاسع ولكن يجب ان لا تقع في الخطاء ونجمل حجم النجمة الظاهر مقياساً لبعدها عنا . لانه وان صح ان اكثر النجوم ترى صغيرة لبعدها الشاسع عنا فلا يصح على الاطلاق فرض ما ظهر منها كبيراً لامعاً ان يكون سببه مجرد قربه منا بل قد تكون الحقيقة في مثل هذه الحال انه يرى كبيراً لكونه هائل الحجم ولو كانت مسافته بعيدة جداً . نعم لا ننكر ان النجوم اللامعة تكون في الغالب اقرب الينا من النجوم الضئيلة ولكن هذا ليس قانوناً عاماً يصح على اطلاقه فالنجم المعروف بالذئب مثلاً من النجوم الساطعة ولكنه بذات الوقت من ابعدها عنا وكذلك النجم رجل الجبار فهو من اسطع النجوم لمعاناً ولكنه بعيد عنا بضعاً شاسعاً يقتضي انوره اكثر من ٦٠٠ سنة ليصل الينا ويوجد عدد ليس بالقليل على شاكتهما لان اكثر النجوم التي هي شمس منيرة - منيرة لشدة حرارتها وعظمتها - اكبر من شمسنا واشد لمعاناً منها ولكن بعدها الشاسع عنا يجعلنا نراها كنقطة نور في الفضاء الغير المتناهي

ابعاد النجوم - ذكرنا سابقاً ان ابعاد السيارات عن الشمس تقاس بملايين الاميال وقد لا يتصور القارى مقدار هذه الابعاد لاننا اعتدنا ان نقيس الابعاد على سطح الارض بالقدم والذراع والمتر والميل والكيلومتر ونصل في قياسنا الى عشرات الاميال ومئاتها والوفها ولكننا لم نعتد قياس ملايين الاميال فاذا التفتنا الى بعد الارض عن الشمس وهو ٩٣ مليون ميل واردنا تصوره ومقابلته بما هو مأوف لدينا وفرضنا ان قطاراً (او سيارة) سار من الارض الى الشمس بسرعة ستين ميلاً في الساعة واستمر سائراً ليلاً ونهاراً صيفاً وشتاءً من غير انقطاع ومن غير ان يقلل سرعته فانه لا يصل الى الشمس في اقل من ١٧٥ سنة كذلك لو فرضنا وجود طفل

وهي طول يده قدر بُعد الشمس عنا ومدتها نحو الشمس واحتوت فانه لا يشعر
 بألم الحرق الا بعد مضي ١٥٠ عاماً والصوت وسرعته ٣٤٠ متراً في الثانية يقطع
 هذه المسافة بـ ١٤٠ سنة اما نور الشمس وسرعته نحو ٣٠٠ الف كيلومتر (او نحو
 ١٨٦ الف ميل) فانه يقطع المسافة المذكورة ويصل اليها في مدة ٨ دقائق و١٩ ثانية
 وهذه الشمس او النجوم ليست على بُعد واحد منا بل هي متفرقة في الفضاء
 على ابعاد مختلفة تفوق ابعاد السيارات كثيراً حتى ان اقيستنا السابقة من نحو الاميال
 والوفها وملايينها لا تصلح لقياس ابعادها لانها لا تقى بالمراد ولذلك اتفق الفلكيون
 على مقياس آخر تقاس به هذه الابعاد الشاسعة وهو المسافة التي يقطعها النور في سنة
 من الزمان وسرعته كما ذكرنا سابقاً نحو ١٨٦٠٠٠ ميل فهو يقطع في السنة
 ٥,٨٦٥,٤٩٦,٠٠٠ ميل او نحو ستة ملايين مليون ميل فهذا هو المقياس الذي تقاس
 به ابعاد النجوم فاذا قلنا ان النجم الفلاني يبعد عنا اربع سنوات نورية عنينا انه يبعد
 عنا اربعة اضعاف المسافة المذكورة آنفاً او نحو ٢٤ مليون مليون ميل (٢٤ ترليون
 ميل) وبعد الشعري اليانية التي هي اسطع النجوم لمعاناً واكثرها تألقاً نحو تسع سنوات
 نورية اي ان النور الذي يصدر منها اليوم لا يصل الى ارضنا الا بعد تسع سنوات
 واذا اطنى هذا النجم الآن او زال من الوجود بسبب من الاسباب فاننا لا ننفك
 عن رؤيته في المركز الذي كان فيه مدة تسع سنوات وبعد ذلك يختفي حالاً
 وسائر النجوم (الا القليل النادر منها) ابعد عنا من هذا النجم ولعل النور
 الواصل من بعضها اليها اليوم قد غادرها او اخذ في السير منها منذ مئات السنين بل
 الوفا وملايينها لان قطر الكون الذي تتناوله عدسية المئة قيراط في مرصد جبل
 ولسن بكليفورنيا نحو الف مليون سنة نورية

درجة تالتي النجوم ولمعانها - ذكرت قبلاً ان بعض النجوم الضئيلة اقرب
 اليها من بعض النجوم اللامعة وبعض النجوم اللامعة ابعد عنا من بعض النجوم الضئيلة
 وعليه لا يناسب ان ترتب مقادير لمعان النجوم بالنسبة الى حجمها او قربها منا او
 بعدها عنا ولكن ترتيبها يجب ان يتوقف على درجة لمعان النجمة النسبي كما نراها
 من ارضنا وتبعاً لهذا المبدأ رتب علماء الفلك جميع النجوم التي ترى بالعين المجردة

ترتيباً بالغاً اسمي درجة من الدقة والاتقان ودونوها في تقاويم او روزنامات وعينوا لكل نجم درجة لمعانه ثم نسقوها جميعاً صفوفاً فقسموها الى ستة اقسام كبرى فقالوا الصف الاول نجومه من القدر الاول والثاني من القدر الثاني وهلم جراً وجعلوا نجوم الصف السادس من القدر السادس وهي بالجهد ترى بالعين المجردة ثم نجوم القدر الخامس ولمعانها اكثر من لمعان نجوم القدر السادس وهكذا حتى يصلوا الى نجوم القدر الاول التي تكون الاكثر لمعاناً

عدد النجوم - قد يخيل للكثيرين منا ان عدد النجوم التي ترى بالعين المجردة تفوق العد والاحصاء لانا لو نظرنا الى السموات في احدى الليالي الرائقة النقيصة الخالية من السحاب والضباب والغيوم لتراعى لنا ان النجوم لا يمكن عددها لكثرتها وحسبنا انها غير متناهية فلا تحصى ولذلك ورد في التوراة « كنجوم السماء » للدلالة على الكثرة ولما قال الشاعر العربي « وفي السماء نجوم لا عديد لها » لم يبالغ ولا غالى ولو كان قصده المبالغة . فان النجوم التي نراها او نشاهدها بالعين قليلة تعدد بسهولة وقد عددها كثيرون وقسموها الى مجاميع او صور او كوكبات من قديم الزمان وذكروا عددها في كل مجموع منها فوجدوا ان النجوم التي من القدر الاول وما فوقه ١٤ نجماً والتي من القدر الثاني ٤٨ نجماً والتي من القدر الثالث ١٥٢ وهلم جراً وان مجموع ما يرى بالعين المجردة لا يزيد على الستة آلاف نجم

واذا تذكرنا اننا ننظر فقط نصف هذا العدد في وقت واحد لان النصف الثاني محجوب عنا بالكرة الارضية فالعدد الذي ننظره لا يزيد على ثلاثة آلاف ولو حذفنا منه ما هو قريب من الافق ولا يمكننا رؤيته وكذلك ما تحجبه عنا الاشجار والبيوت لنقص عن ٣٠٠٠ بكثير اما اذا استخدمنا التلسكوب للنظر فاننا نشاهد نحو مئة مليون نجم بتلسكوب يركس المكسر وقطر عدسيته ٤٠ قيراطاً وبالتصوير الفوتوغرافي يبلغ العدد ثلاثين الف مليون نجم

حركات النجوم - اطلق القدماء على النجوم اسم الثوابت تمييزاً لها عن الكواكب السيارة لكن ثبت الآن ان النجوم كلها متحركة وان كلاً منها شمس مثل شمسنا وكثير منها اكبر جداً من شمسنا نظير يد الجوزاء (ابط الجوزاء) او

منكب الجوزاء وقلب العقرب والعنز (ايسلون ذي العنان) وهذا اكبر النجوم التي نعرف قياسها في الوقت الحاضر لان قطره ٢٧٠٠ ضعف قطر الشمس ولذلك اذا وضع مركز الشمس فانه يغمر الارض والمريخ والمشتري وزحل ويبلغ سطحه نصف المسافة الواقعة بين فلكي زحل واورانوس . والمظنون ان لبعض النجوم سيارات تدور حولها كما تدور الارض وسائر السيارات حول الشمس

والمقرر ان البعد بين الشمس واقرب النجوم اليها وهو «الفانطوري» او رجل قنطوري او حضار نحو اربع سنوات نورية وثلاثة اعشار السنة ومثل ذلك يقال عن البعد بين كل نجم واقرب النجوم اليه . فالنجوم متفرقة في الفضاء على ابعاد شاسعة جداً وانما تظهر لنا قريبة بعضها من بعض لانها ليست في سطح واحد فان الناظر الى صف واحد من النخل المعترض امامه يرى اشجاره بعيدة بعضها عن بعض ولكن اذا كان وراء الصف صفوف كثيرة رأى بين اشجار الصف الاول او الامامي اشجاراً كثيرة من الصفوف التي وراه حتى كأنها كلها قطعة واحدة من اجذاع النخل المتلاصقة

فهل بين النجوم شيء من الارتباط وهي على هذه الابعاد الشاسعة بعضها عن بعض او كل منها مستقل تام الاستقلال في هذا الفضاء الواسع ؟؟
لقد قامت الادلة العلمية على اختلاف انواعها وتباين طرقها واساليبها على ان النجوم كلها مرتبطة بعضها ببعض بمركات قسرية مما يجعلها ان تدور بعضاً حول بعض كما يتحرك النخل حول مجموعته ويخضع كل نجم لجاذبية مجموع النجوم الباقية فيدور في فلكه كأن مواد النجوم الباقية منتشرة انتشاراً معتدلاً في كل الفضاء الذي يشغله المجموع ولا خوف من اصطدامها بعضها ببعض لما بيناه من البعد الشاسع بينها فلا يقترب نجم من آخر وتكون نتيجة تقاربها الخراب والدمار الا مرة واحدة في الوف ملايين السنين^(١)

(١) من اراد التوسع في هذا الموضوع فعليه بطالعة رسالتنا «وعنوانها علم الفلك الحديث

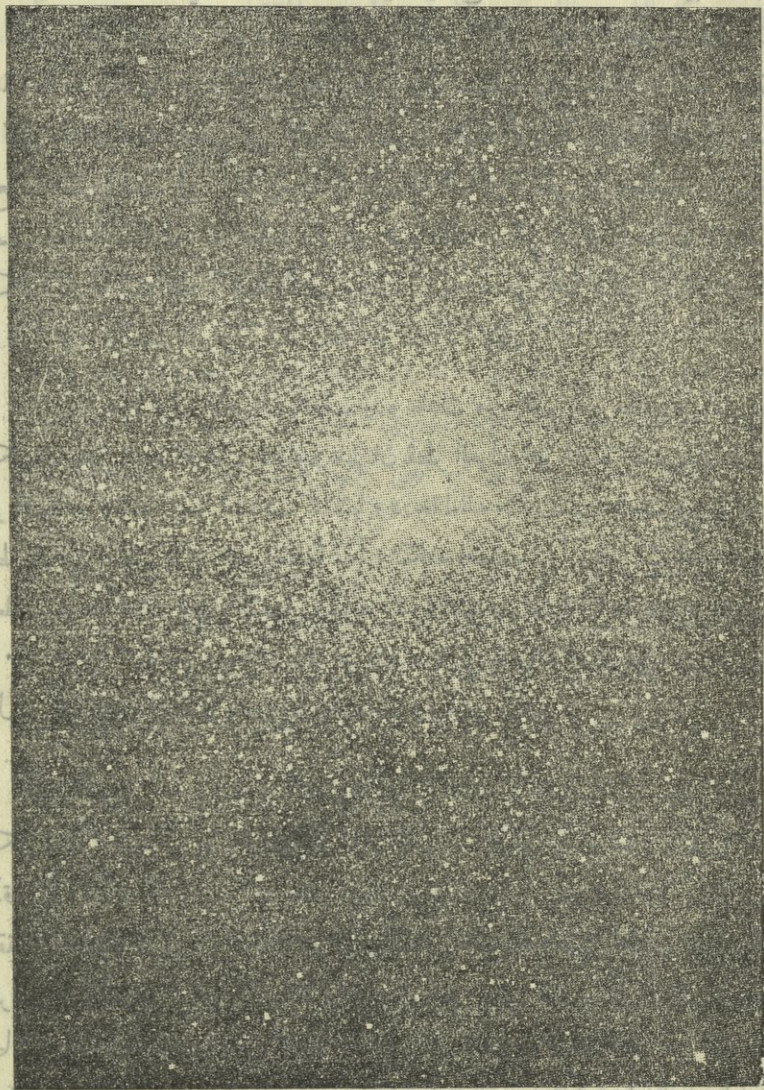
وهي تطلب من ادارة المطبعة الاميركانية في بيروت

النجوم المتغيرة - اذا نظرنا ليلاً الى كوكبة او صورة (فرساوس) الواقعة الى شرقي ذات الكرسي او الى الشمال الغربي من برج الثور فاننا نشاهد فيها نجماً سماه العرب نجم الغول او نجم راس الغول من القدر الثاني . فهذا النجم في اوقات معينة معلومة يبتدىء نوره يقل رويداً رويداً وفي مدة اربع ساعات ونصف يفقد نحو ثلثي مقدار لمعانه ويبقى على اقله نحو عشرين دقيقة ثم يأخذ بالزيادة تدريجياً مدة اربع ساعات ونصف في نهايتها يعود الى اشراقه السابق ويبقى على معظمه مدة يومين ونصف وبعدها يبتدىء الانحطاط وير في جميع الادوار التي ذكرتها بذات الاوقات وهكذا الى ما شاء الله . فهذا النجم وما شابهه يدعى نجماً متغيراً لاختلاف او تغير قدر نوره والعدد المعروف منه يبلغ نحو عشرة آلاف

وقد ظن من اول الامر ان ضعف نوره حادث من نجم آخر مظلم ير امامه فيكسف بعض نوره ثم ثبت ذلك وعلم ان قطر الغول نحو ثلاثة اضعاف وثمان قطر شمسنا وكتلته خمسة اضعاف كتلتها ودرجة لمعانه مئة وستون ضعف درجة لمعانا وقطر الرفيق المظلم (هو ليس مظلاماً تماماً ولكنه اضعف نوراً واقل اشراقاً) ثلاثة اضعاف وسبعة اعشار قطر الشمس ولمعانه عشرة اضعاف لمعانا والبعد بين مركزيهما ١٠,٥٠٠,٠٠٠ كيلومتر وبعدهما عنا نحو مئة سنة نورية وهما فضلاً عن دورانهما حول مركز ثقلهما المشترك يدوران معاً حول جرم آخر مظلم

الوان النجوم - والنجوم تختلف بالوانها كما تختلف بججومها وبدرجة لمعانها فلكل نجم لون خاص به ولو ظهر في اول الامر ان لجميعها لوناً واحداً لاننا اذا حدقنا بها وقتاً قصيراً بان لنا ان بعضها بيضاء وغيرها صفراء او حمراء او برتقالية عميقة او خضراء او زرقاء فلون الدبران ومنكب الجوزاء وقلب العقرب ضارب الى الحمرة ولون الشعرى الياضية والسنبلة والنسر الواقع ابيض ضارب الى الزرقرة ولون السماء الرامح والرقيب اصفر كلون شمسنا واكثر النجوم الحمراء اصغر من ان يرى باعين لبعده الشاسع وبعضها متغير فاذا زاد اشراقه ظهر برتقالياً وبعض النجوم الحمراء لا تتضح حمرتها الا اذا قوبلت بغيرها من النجوم البيضاء كما اذا قوبل نجم منكب

الجزءاء بنعيه من نجوم كوكبة الجبار المجاورة له او قوبل الدبران بالشعري اليمانية



قنو كوكبة مرقل

والنجوم الخضراء والزرقاء قليلة العدد وهي غالباً من النجوم المزدوجة اي يكون احد النجمين المزدوجين ابيض والآخر اخضر او ازرق
 وما يزيد النجوم المزدوجة جمالاً ان الوان افرادها مختلفة ومتناسقة فالقرد الاكبر من النجم المزدوج في كوكبة المرأة المسلسلة لونه اصفر ذهبي بينما ان لون رفيقه الاصفر اخضر عقيقي ولون الاكبر من النجم المزدوج في كوكبة هرقل اصفر فاتح ولون رفيقه ازرق عميق وفي بعض الاحوال تكون الوان الافراد متقابلة فترى صفراء وبيضاء . صفراء وخضراء . برتقالية وارجوانية . صفراء وحمراء . وهلمّ جراً . ويوجد مجرع من النجوم في الصليب الجنوبي مؤلف من مئة نجم سبعة منها متقاربة والوانها حمراء وخضراء وزرقاء - منظر من اجمل المناظر التي تقع عليها العين

النجوم المجمعة - القنوان - عهدنا بالنجوم انها في الغالب مفردة وقليل منها مزدوجة ولكن بعضها معروف عندنا انها جماعات او فرق يسميها العلماء قنواناً (عنقيد) . ويقصدون بذلك مجموعة من النجوم افرادها متقاربة فتظهر متمازجة حتى لا يمكن تمييز بعضها عن بعض فهي ترى بالعين بهيئة بقع منيرة كل منها كالقمر سعة او اصغر واذا نظر اليها بالتلسكوب ظهر انها مؤلفة من نجوم كثيرة صغيرة من القدر الثاني عشر الى السادس عشر ولا يعلم بالتأكيد هل هي نجوم صغيرة فعلاً او بعيدة جداً فتظهر صغيرة لبعدها الشاسع ومن اوضحها وابهجها القنوان الموجود في كوكبة او صورة هرقل (الجاني) وفيه اكثر من ستين الف (٦٠٠٠٠) نجم وهو يرى في الليلة الظلماء الخالية من السحاب والضباب كلطخة مبيضة في السماء ويستحيل فصل افراده المتوسطة حتى في اشهر المراقب المعروفة واتقنها وبعده عنا اكثر من ثلاثين الف سنة نورية

وما يجري هذا المجرى الثريا والقلاص (تابع الدبران) وهما في برج الثور وكل منهما مجتمع من النجوم الصغيرة لكن نجوم الثريا اكبر من نجوم القلاص واذا صورت صوراً فوتوغرافية كبيرة ظهر حول نجومها الكبيرة مادة سديمية كالضباب المنير مما يدل على انها حديثة النشوء وربما لا تزال في دور الطفولة

المجرة - وما المجرة أو « درب الثبانة » - أو عالمنا وكوننا لان النظام الشمسي احد افرادها - التي تبدو لنا كغيم رقيق او سحب منير ، الا سديم لولبي الشكل نظير السديم اللولبي الذي نشاهده في كوكبة المرأة المسلسلة وهي اى المجرة كسائر السدم اللولبية بيضاء النور ونورها ضارب الى الزرقة وشكلها شكل



سديم كوكبية المرأة المسلسلة

قرص تحيط به اذرع او سواعد معكوفة عليه او دوائر تحيط به وهذا النوع اكثر اشكال السدم عدداً فقد قدر الاستاذ هبل عددها نحو خمسة وسبعين مليون سديم واتي طرقنا الابحاث الفلكية فانها تفضي بنا الى اللانهاية في المكان والزمان

والعدد وكلما فكرنا في أبعاد الشمس واقدارها وعددها وكيفية نشوئها وتركيبها وموادها وظواهرها « يتنازعنا عاملان متضادان عامل استصغار الانسان في جنب غيره من الكائنات حتى يصير كالعدم وعامل استكبار عقله الذي بلغ اعماق الكون وقاس السهوات بالشبر وعرف عناصر الكواكب وسائر النجوم واقدارها وابعادها»

نشوء الاجرام السماوية

لا مشاحة ان الذّبح تتراح اليه النفس واهم معرفة يتوق العقل الى الوصول اليها الوقوف على اسرار الكون وكيفية نشوء الاجرام السماوية اي كيف وجدت السيارات والاقمار وما علاقتها بالشمس . او ما هو ماضيها ومستقبلها ومصيرها وما هي العلاقة بين الاجرام على اختلاف انواعها من سدام وقنوان وثوابت نعم ان الاجوبة على هذه الاسئلة من باب الظن او الترجيح وليست من باب الجزم والتأكيد لكن الطرق الموصلة الى ذلك تنطبق كل الانطباق على قواعد العلم الصحيح وتختلف عن غيرها من الابحاث العلمية في طول الازمنة المتعلقة بها حتى تعد بملايين السنين وعدم المقدرة على اجراء التجارب والامتحانات ولم تكن مطامح الانسان لتقف به عند حدّ ما وصل اليه الاقدمون من وضع القواعد والحسابات الرياضية التي تتوقف على قوانين الجاذبية لتعليل سير السيارات وغيرها مما هو قريب اليها ومعرفة مواقعها في اي وقت كان واوقات عبورها على خط الهاجرة وغير ذلك مما هو مدوّن في الرزنامات (النتائج) التي تنشرها المرصد الكبيرة سنويّاً). ولا خارت عزائمه ازاء الصعوبات على اختلاف انواعها بل شتّر عن ساعد الجدّ ووالى البحث والتنقيب فبلغ درجة لم يكن يحلم بها وهو لا يزال

يطمح الى الوقوف على كل ما هو غامض وهذا الميل قد يفضي به الى معرفة ما نحسبه الآن من باب المستحيل وقبل الخوض في موضوعنا سأثقل على مسامعكم شيئاً من تقدم علم الفلك في مدة الخمسين السنة الاخيرة

بعد ان وضعت قواعد كبلر وعرفت قوازين الجاذبية وحسن التلسكوب حتى كاد يبلغ ما هو عليه الآن وتمكن الفلكيون من النظر الى الاجرام القريبة وقياس ابعاد القليل منها ظن العلماء قاطبة ان علم الفلك سيقف عند هذا الحد وجل ما يمكن التقدم فيه قياس ابعاد ما بقي من الاجرام وتحسين التلسكوب قليلاً وكل ذلك ليس من الاهمية بمكان حتى ان الفيلسوف اوغست كونت نصح في كتابه (Popular Astrono.) المطبوع سنة ١٨٤٤ بترك هذه الابحاث اذ لا مطمع بالحصول على اكثر مما عرف . ولكن بعد موته بثلاث سنوات اكتشف التحليل السبكتروسكي واستخدم في علم الفلك وبواسطته وفق الفلكيون الى معرفة طبائع الشمس البعيدة التي يعبر عنها بالنجوم الثوابت والمواد التي تتركب منها واكتشاف عدد كبير من النجوم التي لم تكن ترى قبلاً وتعيين افلاكها ومعدل سيرها وجرمها

لا ينبغي انه اذا مر شعاع من النور في موشور زجاجي انحل الى الالوان السبعة التي يتألف منها وحصل الطيف الشمسي وسببه اختلاف طول التموجات التي يتألف منها كل لون واختلاف معدل سرعتها . وعليه اذا وجدت الالوان السبعة في مصدر النور فانها تظهر في طيفه متتابعة بدون انقطاع حسب ترتيبها ولكن اذا فقدت احدى تموجاته او عاقت عن الوصول الى الراصد فأما كنها الخاصة بها تبقى فارغة ويرى عوضاً عنها خطوط سود . ويتبع الطيف اشعة لا ترى كنور ولكن يشعر بها كحرارة قبل اللون الاحمر . وتؤثر فوتوغرافياً (اي كيمياوياً) بعد البنفسجي اما النتائج التي توصل اليها العلماء فهي كما يأتي :

١ . ان طيف كل جسم حار الى درجة الانارة جامداً كان او سائلاً او غازاً مضغوطاً ضغطاً عظيماً يكون متصلاً لا متقطعاً اما طيف الاجسام الغازية تحت الضغط الاعتيادي فمتقطع اي مؤلف من خطوط لامعة . ولكل عنصر من العناصر البسيطة

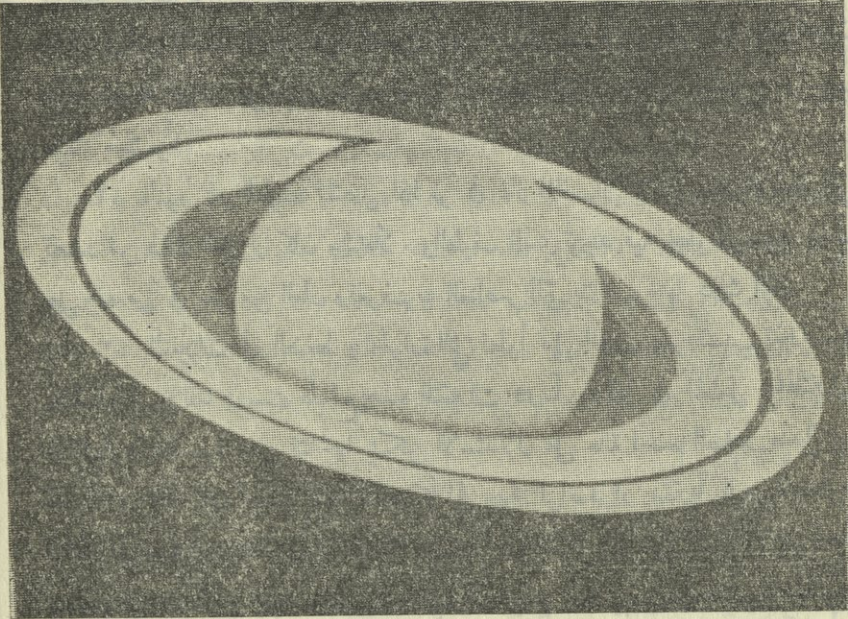
خطوط تختص به وتميزه عن غيره يختلف عددها باختلاف العناصر وهي كثيرة في البعض وقليلة في البعض الآخر فللحديد مثلاً أكثر من ألفي خط بين ان الرصاص والبوتاسيوم لكل منهما خط واحد فقط وهكذا يسهل تعيين العناصر بواسطة الخطوط التي تختص بها . وتعليل هذا الاختصاص ان دقائق كل عنصر تتركب تركيباً يختلف عن تركيب دقائق غيره فعندما يكون العنصر غازاً حامياً الى درجة الانارة وتحت الضغط الاعتيادي تتحرك دقائقه بطريقة غريبة خاصة به وتحدث طيفاً معلوماً يختلف عن طيف ما سواه اما اذا ضغط فتنلزز دقائقه وتتموج وتسبب طيفاً مستمراً

٢. النور ذو الطيف المتصل اذا مرّ في غاز فالغاز يتص منه الاشعة التي تصدر من ذلك الغاز لو كان مشتتلاً . والطيف الذي توجد فيه خطوط سود يدل على انه مرّ في جو من الغاز وتعرف به العناصر التي يتألف منها ذلك الغاز

٣. التغيرات في الضغط والحرارة التي تطرأ على العناصر تسبب تغيرات في حالة الطيف ولقد درست طبائع هذه التغيرات درساً مدققاً في المعامل والمختبرات الكيماوية الطبيعية ومن نتائجها يمكن الاستدلال على حالة الجسم الصادر عنه النور .
٤. اذا كان الجسم المنير متحركاً الى جهة الراصد او مقترباً اليه فالخطوط تنتقل الى جهة اللون الازرق اما اذا كان مبتعداً عنه فتنقل الى جهة اللون الاحمر وهذا يطابق قوانين توج النور والصوت وسببه ان الجسم المنير يبعث في حاته الطبيعية موجات ذات طول معلوم فاذا كان الجسم مقترباً اليها فتموجاته تتابع باكثر سرعة فتنقل الى جهة النور الذي تكون موجاته اقصر من غيره اي الى اللون الازرق والعكس بالعكس وهذا ما يعرف بمبادئ دوپار واضعها ولكي يسهل فهم ذلك اضرب الامثلة الآتية :-

اذا وقفنا قرب شاطئ البحر وكان النسيم يهب الى الجهة التي نحن واقفون فيها وكان احد المراكب راسياً على بعد ميل او ميلين منها نرى المياه تتموج . فاذا عددنا خمساً منها في الدقيقة ثم ركبنا قارباً ومخرنا الى جهة المراكب فانا نلتقي بالمواج اكثر وقد يبلغ عددها ثانياً في الدقيقة

والذي يشاهد قطار السكة الحديدية آتياً نحوه يعلم ان نعمة صفيح القاطرة
تشتد وترتفع كثيراً كلما قرب اليه ولكنها تنخفض كلما بعد عنه وما سبب ذلك
سوى سرعة تتابع التموجات وابطائها



حلقات زحل

من منافع السيكتروسكوب قياس معدل السير في خط النظر بواسطة مبادئ
دوپلر فلقد كانت قضية تركيب حلقات زحل فيما مضى شغلاً شاغلاً للفلكيين حتى
قام كلارك مكسول و برهن بطريقة رياضية انها مؤلفة من عدد لا يحصى من الاجرام
الصغيرة التي تدور حول السيار في افلاكها الخاصة . اما برهانه فكان مقبولاً
كرأي كافٍ لتعليل ظواهرها لا لاثبات حقيقتها ولكن منذ عشر سنوات اثبت
برهانه لان الاستاذ كيلر الاميركاني وُفق الى اخذ صورة فوتوغرافية يظهر فيها

جلياً ان الحلقات تقترّب اليّنا من الجهة الواحدة وتبتعد عنا من الاخرى اي انها تدور حول السيار وكذلك ظهر ان الاجزاء الداخلية تتحرك بسرعة اكثر من الاجزاء الخارجية وسرعتها تنطبق على النتائج الحسابية التي استخرجها مكسول وبذلك فسد زعم الذين ادّعوا ان الحلقات جسم واحد صلب فلو كان ذلك صحيحاً لوجب ان تكون سرعة الاجزاء الخارجية اعظم من سرعة الاجزاء الداخلية حسب القوانين الطبيعية . والامتحانات التي اجريت في قياس السير في خط النظر بالغة درجة عظيمة من الدقة والاتقان ويظهر ذلك من مقارنتها وفي مقابلتها بالحسابات الرياضية كما في سير الزهرة اذ ان معدل سيرها حسب القوانين الرياضية ثمانية اميال وربيع في الثانية وحسب مبادئ السبيكتروسكوب ثمانية اميال فيكون معدل الفرق ربع ميل لا غير

ذكرت سابقاً انه بواسطة السبيكتروسكوب اكتشف عدد كبير من النجوم التي لا ترى ولا باعظم النظارات اما لبعدها الشاسع وضعف نورها او لكونها مظلمة وعينت افلاكها ومعدل سيرها وجرمها وعرف سبب تغير بعض النجوم وهي التي يختلف مقدار نورها من قدر الى قدر في اوقات معينة قصيرة كانت او طويلة

فان النجوم المزدوجة على انواع مختلفة فبها ما يتكوّن من نجمين يظهران للعين المجردة كنجم واحد ولكن بواسطة التلسكوب يبرز الواحد من الآخر ومنها ما لا يتميز اما لقرب النجمين واما لكون احدهما مظلماً . والقسم الاكبر من النجوم المتغيرة من النوع الاخير ولكن قبل ان استخدم السبيكتروسكوب لم يكن ذلك معروفاً لعدم المقدرة على رؤية النجم المظلم ولم يكن ثمت من وسائل للشعور بوجوده . فالنجم المسمى بالفول عرف انه من النجوم المتغيرة منذ زمن قديم ومعدل نوره من القدر الثاني وفي مدة معينة (المدة يومان وعشرون ساعة وتسع واربعون دقيقة) يفقد خمسة اسداس نوره في مدة اربع ساعات ونصف ويبقى نوره ضعيفاً مدة عشرين دقيقة ثم يعود الى حالته الاولى في مدة ثلاث ساعات ونصف

فتكرار هذا الامر في مدة معينة وكيفية انحراف نوره يدلان على حدوث حسوف جزئي بتوسط نجم آخر قريب منه والائثنان يدوران معاً حول مركز

تقليهما . و سطح فلكيهما اما في خط النظر او قريب منه . وهذا الرأي قدّم في
 اوخر القرن الثامن عشر وأثبت بعد مضي مئة سنة بعد ان كان نقض خطأ لخلل
 في آلة السيكتروسكوب التي كانت تستعمل في ذلك الوقت وكيفية اثباته انه
 وجد قبل ابتداء الحسوف ان خطوط الطيف تتراجع الى الوراء اي الى جهة اللون
 الاحمر وعند انتهائه وبعده تتقدم الى جهة اللون البنفسجي اي ان النجم كان يبتعد
 عنا قبل الحسوف ويقرب الينا بعد انتهائه وهو يطابق كل المطابقة ما يحدث لو كان
 النجم وتابعه يدوران معاً حول مركز الثقل المشترك الذي يقع بينهما . وبمبادىء
 دوپلر عرفوا معدّل سير كل منها وطول قطره وحجمه وكثافته

واهم منافع السيكتروسكوب الكلامنا معرفة درجة حرارة النجوم والعناصر التي
 تتركب منها وطبائعها والحالة التي توجد فيها فقد عرف ان حرارة النجوم ليست
 متساوية بل تختلف كثيراً فبعضها غاز حام جداً وبعضها اخذت اجزاؤه بالتحول الى
 سائل كحالة شمسا التي قسمها المسمى بالفوتوسفير غيوم حصلت من تحول غازات
 بعض المادّن الى نقط صغيرة سائلة عاتمة في جوّ الغازات الأخر كما يتحول البخار
 المائي الى غيوم تعوم في جوّ الكرة الارضية وان السدام مكوّنة من غازات حامية
 جداً وليست اجساماً جامدة ولا قنواناً كما كان يظن سابقاً وترى بالتلسكوب
 كغيوم منتشرة في الفضاء على اشكال مختلفة ، ومن وسائل البحث المستعملة الان
 آلات التصوير الفوتوغرافي بواسطة التلسكوب وبواسطة السيكتروسكوب وهذا الفن
 قد اتقن الى درجة سامية حتى انه يمكن تعريض الزجاج مدة اربع ساعات واكثر
 دون ان تتشوه او ترسم الاشباح غير واضحة وبهذه الطريقة وجدوا القمم الاكبر
 من النجوم المعروفة الآن التي لا ترى بالعين لان نورها ضعيف جداً لا يؤثر في
 عصب البصر

اما كيف تكونت الاجرام السماوية فالحكمم فيه من باب الظن والترجيح
 واشهر آراء العلماء في ذلك رأي لاپلاس الشهير وهو ان كل الاجرام السماوية نشأت
 من السدام التي كانت مائة الفضاء فلو فرضنا ان سدياً جواهره متفرقة منتشرة في
 الفضاء شاغلة حيزاً كبيراً اخذت حرارته تقل بالاشعاع حسب النواميس الطبيعية

فتتحرك جواهره وتتقارب بالجذب وتسير في خطوط منحنية لوجود مادة السدم التي تعيقها في سيرها ويبقى الامر على هذا الحال الى ان تقل الحرارة الى درجة معلومة فتتحد الجواهر وتتكون الدقائق وعندئذ ترتفع الحرارة الى درجة عظيمة ولكنها تفقد حالاً بالاشعاع ثم تتقارب الدقائق وتكون قطعاً او كتلاً تدور في وسط من الغاز واذ ذلك يكون السديم في ابسط الحالات التي نراه فيها ذا شكل غير قياسي ولكن بعد ان تتحد كل دقائقه او القسم الاكبر منها يدور كله في طريقة لولبية وهكذا ينتقل من طور الى طور الى ان يصير كرة غازية تدور على محورها كالشمس

اما كيفية تطبيق هذا الرأي على النظام الشمسي فكما يأتي : كانت الشمس وسيارتها اصلاً غازاً محمياً الى درجة الانارة ممتداً الى ابعدها ما يصل اليه نيتون ولربما اكثر من ذلك بكثير وكان شكله كروياً بسبب قوة الجذب وقوة الدفع وعندما ابتدأت الحرارة تقل بالاشعاع بردت اجزائه وتقلصت وجعلت تدور بسرعة اعظم من سرعتها السابقة طبقاً لقوانين الميكانيكيات ولكن هذه السرعة تزيد قوة الدفع ايضاً واخيراً اتى وقت تساوت فيه قوة الجذب وقوة الدفع على الاقسام الخارجية من المحيط الاستوائي فاصبحت عندئذ قائمة بنفسها لا تميل الى السديم ولا تميل عنه . اما بقية الاجزاء التي لم تتساو فيها القوتان فبقيت تنقلص وتبتعد طلبة مركزها وهكذا انفصلت حلقة من محيط السديم الاستوائي وبقيت في مكانها دائرة في الجهة التي كانت تدور فيها قبل الانفصال ثم انفصلت حلقة بعد أخرى الى ان انفصلت تسع حلقات . ثم ان اجزاء كل حلقة تختلف كثافةً فالاكثف تلازمت دقائقها وتكتلت اولاً وجذبت اليها الاقسام الخفيفة واخيراً تكون عوضاً عن الحلقة جسم اكد من سواه يحيط به غاز حام الى درجة الانارة وهكذا تكون السيارة ثم طراً عليه ما طراً على السديم الاصلي من انفصال حلقة او حلقات حسب مقتضى الحال دارت حوله وهذه الحلقات بردت وتقلصت وصارت اقاراً هذا اذا كانت اقسام الحلقة تختلف كثافةً اما اذا كانت اجزائها متساوية في الكثافة فتقلص كلها سوية في نفس الوقت وحينئذٍ اما انها تبقى على حالها ثابتة وتتغير تعبيراً بطيئاً جداً

كحلقات زحل او تتكسر الى قطع صغيرة كثيرة العدد كما يظن انه حدث للحلقة التي بين المريخ والمشتري . وما بقي من السديم الاصلي ما زال يتقلص حتى صار شمساً وهو شمسا يحيط به السيارات المعروفة بدل الحلقات ويحيط بالسيارات اقمار . ثم ان المواد التي بقيت من فضلات السيارات والاقمار لا تزال تدور حول الشمس وتسبب ظهور النور البرجي الذي يرى بعد غروب الشمس في ايام الربيع وقبل شروقها في ايام الخريف

وبهذا الرأي يعلل ما يشاهد ويعرف من العلاقات الشديدة والارتباطات المحكمة بين اعضاء النظام الشمسي التي لا يمكن ان تكون قد وجدت بطريق الاتفاق او الصدفة . اما العلاقات والظواهر فهي :

١ . افلاك السيارات كلها تقريباً مستديرة وفي سطح واحد ما عدا بعض السيارات الصغيرة بين المشتري والمريخ

٢ . كلها بدون استثناء تتحرك في جهة واحدة

٣ . أبعادها على نسبة واحدة ما عدا نبتون

٤ . السطح الذي يدور فيه السيار على محوره (الدورة اليومية) ينطبق على فلكه (ربما يستثنى من ذلك اورانس)

٥ . السيار يدور دورته اليومية اي على محوره في الجهة التي يدور فيها دورته السنوية اي من القرب الى الشرق (ربما يستثنى اورانس ونبتون)

٦ . التتابع او الاقمار تدور في الجهة التي تدور فيها السيارات . وافلاكها تنطبق على سطوح دوران السيارات اليومي

٧ . السيارات الاكبر حجماً اسرع من غيرها في دورانها

٨ . معدّل كثافة السيارات يزداد كلما اقتربت من الشمس وبعدت عن زحل الذي هو اخفها

٩ . لقد ثبت بالامتحان والتجربة ان اكثر العناصر الارضية موجود في الاجرام السحابية والنيازك والمذنبات فالقسم الخارجي من الشمس يتضمن ثلاثة وعشرين عنصراً أكثرها معدنية كالحديد والنيكل وما شابههما

نعم انه يمكن لتعليل كل العلاقات التي بين اجزاء النظام الشمسي بالرأي السديمي
ويوجد ادلة كافية على ان درجة حرارة السيارات وتوابعها كانت فيما مضى اكثر
تما هي الآن وارضنا وقرها اكبر شاهد على ذلك فما جوارها الا غاز معدنين باقيين
على حالتها القديمة وما من سبيل آخر لتعليل البراكين والغياسر وارتفاع الحرارة
بازدياد التعمق في جوف الارض الا بفرض انها كانت ذاتية فيما سبق لعظم الحرارة
ومما يثبت صحة الرأي السديمي رأي حرارة الشمس بتقلصها فلقد اختلفت آراء
العلماء سابقاً في اصل هذه الحرارة ومصدرها وعن اي شيء هي مسببة . فذهب
فريق الى انها ناتجة عن اشتعال او احتراق بعض المواد القابلة للالتهاب لكن فاتهم
ان اصلح مواد الالتهاب لا يمكن بقاؤها اكثر من خمسة آلاف سنة وذلك يناقض
ما ثبت بالعلم من ان الشمس وجدت منذ ملايين من السنين . وذهب غيرهم الى
انها مسببة عن اشتعال المواد التي تسقط على سطحها من النيازك والشهب والكمية
الساقطة سنوياً يجب ان يكون مجموعها يساوي حجم القمر ولكن لا دليل على
سقوط كمية كهذه لعدم وجودها بكثرة في نظامنا ولو سلمنا بسقوطها لوجب ان
يسقط على ارضنا كمية كافية ان تحرقها وتقتل كل ذي حياة وتجعلها قاعاً صفصفاً
وخراباً بلقاعاً ويعلم من الاحصاءات التي اخذت في اوقات سقوط النيازك بكثرة
ان الحرارة الجوية بقيت على ما كانت عليه من غير ان تتأثر
والرأي الاخير المعول عليه الآن يتوقف على المبادئ الطبيعية الراضية وهو
انه اذا تحرك جسم او اصطدم بجسم آخر ففوة سرعته تتحول الى حرارة وبما ان
الشمس حامية جداً وهي تشع حرارتها الى الفضاء فلا بد ان يتقلص حجمها
وذلك يعني ان دقائقها واجزائها تتحرك طالبة المركز فتصطدم وتتحول قوتها الى
حرارة اعظم من الحرارة التي فقدتها بالاشعاع وقد وجدوا بالطرق الرياضية
الميكانيكية معدل طول المسافة التي تتحرك فيها الدقائق لاحداث هذه الحرارة
وبعبارة اخرى قصر قطر الشمس مئتا قدم في السنة واربعة اميال كل مائة سنة
وبهذه الوساطة استخراجوا عمر الشمس او الوقت الذي ابتداء فيه التقلص حين كان
جوها ممتداً الى ابعد ما يصل اليه النظام الشمسي الى ان بلغ حجمه الحالي فبلغ ثمانية

عشر مليوناً من السنين ويقدر ان يفتضي مضي خمسة ملايين من السنين لمجيء الوقت الذي تقل فيه الحرارة الناتجة من الاحتكاك عما يقعد بالاشعاع فتبرد الشمس وتصبح جسماً جامداً كالارض . هذه هي ايشهر الآراء التي يعلل بها مصدر حرارة الشمس ولكن بقي امر آخر يجب ذكره وهو ربما ان تكون هذه الحرارة ناتجة عن ظواهر كهربائية . اما وجود الظواهر الكهربائية في الشمس فلا شك فيه لكن طبائع الكهربائية ونواميسها ليست معروفة جيداً عند العلماء ولذلك لا ذكر لها في آرائهم . منذ زمن قصير برهن الاستاذ رمسي ان الهيليوم ناتج عن انحلال الراديوم فاذا ثبت ان ذلك هو الطريقة الوحيدة لوجوده وكيانه وجب ان يكون في الشمس كمية وافرة من الراديوم لوجود الهيليوم بكثرة في جوها . وعندئذ يكون ذلك السبب كافياً لتعميل مصدر حرارتها . وهناك امر آخر يثبت الرأي السديمي وهو ان كل سيار يدور في فلكه حول الشمس في وقت يعدل الوقت الذي كانت حلقة تدور فيه حول مادة السديم الاصلي اي ان الشمس كانت تدور على محورها حينما كانت اجزاؤها ممتدة الى فلك ذلك السيار في نفس الوقت الذي يدور فيه الآن ذلك السيار حولها وبناء على ذلك حسبوا كم يقضي من الوقت لدوران جرم الشمس على محوره لو امتد جوها الى فلك كل سيار على حدة فوجدوا ان الاوقات المستخرجة تكاد تنطبق على الاوقات التي تدور فيها السيارات وما يقال عن الشمس ينطبق على كل من السيارات بالنسبة الى اقمارها

وقبل ان اختم الكلام عن الرأي السديمي اقول انه توجد صعوبات كثيرة في اقامة البرهان على بعض مواده واهمها العجز عن تعليل كيفية تحول الطاقة الغازية (هذا اذا امكن ان يتكون حلقة في مثل تلك الاحوال) الى جرم كروي يتبعه تابع كروي او اكثر وقد جرب فريق كبير من العلماء اثبات قضية لابلان بالطرق الرياضية ولكن لم يتوصل احد الى ذلك

ومنها الاعتراض على الفرض الاول اي على القول بان مادة السديم كانت غازاً حامياً الى درجة الإثارة فان غازاً كهذا تكون قوة التماسك والجذب بين دقائقه ضعيفة جداً وعليه يجب انفصال قطع منه لا حلقات

الرأي الثاني الرأي النيكي وهو ان الاجرام السماوية تكونت من دقائق صغيرة جامدة مائة الف مرة في الفضاء طابعها وكيفية تركيبها كطبايع الاجسام التي تتركب منها النيازك او الشهب التي تسقط الى ارضنا من وقت الى آخر ومن المؤكد ان هذه الاجسام توجد بكثرة في الفضاء ومنها تتركب حلقات زحل ويظن ان الاكليل الذي يرى حول الشمس والنور البرجي واذناب المذنبات ليست الا اجساماً نيزكية صغيرة جداً او مكرو سكوبية مدفوعة بقوة الدفع الكهربائي الصادر عن الشمس اما خلاصة تكون النظام الشمسي بحسب هذا الرأي فكما يأتي :- ان الحيز الذي يشغله هذا النظام او ما هو اكبر منه كان مملوءاً بالاجسام النيزكية من كل انواع المادة التي تتألف منها الارض والشمس والنجوم وهذه المادة كانت متفرقة بدون انتظام لكنها متحركة طبقاً لناموس الجاذبية الذي يتطاب ان تكون كل الاجسام متحركة الى مركز خاص او دائرة حوله . وحيث تكون الاجسام اكثر تجمعاً يكون مركز الجاذبية وبواسطة الجذب يكثر التجمع . واصطدام المواد واحتكاكها يسببان ظهور الحرارة وحيث ان المواد كانت كثيرة كما هو المفروض في كل الآراء فلا يضي وقت طويل الا وتتكون الشمس . والحرارة المسببة عن الاحتكاك والاصطدام تبلغ درجة عظيمة جداً فتذيب كل الاجسام وتحولها الى غاز وفي اثناء هذه المدة يتكون مراكز ثانوية تجذب اليها المواد التي تكون سائرة تحت جذب المادة المركزية الكبرى اي الشمس ولوجود هذه العلاقة تدرج المواد التي تكون المراكز الثانوية حول الشمس وهي السيارات وبيرهمنن بقواعد الممكنات ان اكبر مركز ثانوي تجتمع فيه المواد الخارجية وانولها في التكون يكون بعيداً عن الشمس ولكن غيره من المراكز يكون صغيراً وبالاخص التي بينه وبين الشمس وعلى هذا المبدأ يكون المشتري اول السيارات التي تكونت ثم زحل واورانوس ونبتون اما السيارات التي بين المشتري والشمس فيصغر حجمها كلما اقتربت الى الشمس لان جاذبية الشمس تتغلب على جاذبيتها . وقد برهن الاستاذ جورج دارون نجل دارون الشهير بطريقة رياضية ان الاجسام النيزكية اذا وجدت في حيز النظام الشمسي وكانت تسير او تدور في جهات مختلفة فبعد مضي

وقت طويل تصبح في حالة كحالة السديم التي فرضها لايبلاس ولهذا السبب يعتقد
الفلكي يون ان الرأيين متفقان^(١)

ادوار حياة النجوم

بعد مضي ملايين السنين تتحول الشمس باشعاع الحرارة من الحالة الغازية الى
جسم جامد فيبطل لمعانها ويختفي ضياؤها وتصبح كرة مظلمة ساجمة في الفضاء واعدم
وجود حرارة تنصب على سطحها من الخارج كما تنصب حرارتها على سطح الارض
الآن تسيل الغازات المحيطة بها ويكون البرد بالغا درجة عظيمة تقضي على كل
انواع الاحياء ولكن يبقى كامناً في جوفها حرارة تفوق الوصف وقوة عظيمة تفوق
الادراك فهي اشبه بكرة محشوة بالديناميت تظل ساجمة في الفضاء حتى يحدث لها
ما يشعل الفتيل ويفك اغلال القوى الكامنة . فهل يتم لها ذلك ؟ وماذا تكون
النتيجة ؟

واقدم اجاب على هذا السؤال العلامة ارهينيس (Arrhenius) وهو من اكابر
علماء الطبيعة في وقتنا الحاضر برأي سماه « خلق النجوم وتكون العالم » بناء على
انفجار الشموس المنطفئة وهو احسن الآراء الحديثة واقربها الى التصديق . لان معظمه
مبني على ما اكتشف حديثاً في المعامل الكيماوية والطبيعية
وبنا ان اول درجات هذا الرأي انفجار جسم مظلم . فالبحث يتوجه الى سبب

(١) فقد في اثناء الحزب العالمية الاولى القسم الثاني او الاخير من هذه المحاضرة وهو
يقرب من نصفها اي اقل قليلاً من الجزء او القسم المنشور هنا

الانفجار وهو بحسب القضايا العلمية المسلم بها ليس سوى اصطدام ذلك الجسم بحجم آخر منيراً كان ام مظلاً . ولقد حسب ارهينيس ان شمسنا تصطدم بحجم منير في مدة ٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة وبحجم مظلم في مدة ٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنة لان الاجسام المظلمة اكثر عدداً من الاجسام المنيرة . ولا يروعن السامع طول هذه المدات لان مليون سنة في حياة النجم ليست الا كثانية بالنسبة الى حياة الانسان واكثر الفلكيين يسهون بوقوع هذه الاصدامات وبواسطتها يعلمون اكتشاف النجوم الجديدة التي تظهر بغتة في مواضع لم تكن فيها قبلاً وعددها ليس بالقليل . فلما تم سنة لا نسمع فيها باكتشاف او اكثر من هذا النوع ^(١) . واغرب هذه المظاهر حدث ليلة ٢٢ شباط سنة ١٩٠١ في كوكبة فرساوس (Perseus) ففي تلك الليلة اخذ الفلكي اندرسن صورة فوتوغرافية واكتشف نجماً جديداً مع انه لم يظهر شيء في الصورة التي كانت اخذت في الليلة السابقة ولاحظ انها كانت ترداد لمعاناً ثم اخذت بالانحطاط وبعد زمن عاد اليها شيء من لمعانها السابق والذين درسوا علم الهيئة (الفلك) يعلمون ان النور (ومعدل سيره ١٨٦,٠٠٠ ميل في الثانية) يصل الينا من ذلك المكان بمئة وعشرين سنة وبعبارة اخرى ان حقيقة ما رآه الفلكي اندرسن حدث سنة ١٧٨١

وبماذا نعلم وجود نجوم تظهر للعين بغتة كما هو معلوم عند الفلكيين ؟ وما هو سبب تغير قدر لمعانها وضياؤها ؟ فارهينيس وغيره من مشاهير الفلكيين يعتقدون باصطدام كرتين عظيمتين ساججتين في الفضاء الواحدة تقترب نحو الاخرى بسرعة ٤٠٠ ميل في الثانية فهما اسرع من قذائف المدافع الضخمة بسبع مئة مرة وهذا الاصطدام يكون بمثابة اللهب الذي يشمل القليل ويسبب ذلك الانفجار العظيم وبالنسبة الى ما نعلمه من مبادئ الميكانيكيات يمكننا معرفة نتائج الاصطدام بالتدقيق فدارسو الفلسفة الطبيعية يعلمون جيداً انه اذا كان جسمان يقتربان بعضهما

(١) مسز فلين (Fleming) اكتشفت نجماً جديداً في ١١ « اكتوبر » الماضي ثم اكتشفت نجماً آخر في ١٣ منه . ومركز الاثنيين كان قبلاً خالياً

من بعض بسرعة عظيمة وبطلت حركتها بقعة انصرفت قوتها في سبيل آخر
 فقسم منها يتحول الى حرارة تفوق الوصف تجعل الجسمين والاحرى كسرها تسطح
 بنور شديد اللمعان والباقي منها يجعل تلك الكسرة تتحرك وتدور حول مركز عام
 بسرعة مئات الاميال في الثانية . ومن المقرر ان معظم المواد يبقى في الوسط دائراً
 بسرعة غريبة اما الغازات والغبار الدقيق وقسم من القطع الصغيرة فتندف الى بُعد
 شاسع يقدر بملايين الاميال وتكون في هيئة شعب تسير في طرق لولبية . ثم
 تتمدد الغازات وتبرد ويتجمع الغبار كالغيوم فيحجب عنا نور النجمة التي بانث
 حديثاً بوقوعه بينها وبين ارضنا وبما ان تلك المواد تختلف حجماً وكثافة فهي تسبب
 اختلافاً في قدر نور النجمة فيظهر لنا متغيراً . وفي اول الامر تكون لاصقة بالمادة
 المركزية ودائرة معها بالسرعة ذاتها ولكن بعد مضي ما يقارب الشهر تكون
 الاجزاء الخارجية قد دفعت الى بعد شاسع فتصبح مدة دورانها طويلة . وهذا
 الدوران يسبب ظهور القوة الدافعة فتتحرك دقائق المادة وتسير طالبة خط الاستواء
 فتصبح جميعها في شكل قرص اجزائه المركزية شديدة الحرارة وعظيمة الكثافة
 بين ان اطرافه الخارجية قليلة الكثافة وباردة جداً

وعلى ممر السنين تنفصل الاجزاء الخارجية اللولبية الى اجسام وهذه يتغير
 شكلها بفعل الجاذبية وغيرها (من القوى) . ونظامنا الشمسي مع عظمته واتساع
 الفضاء الذي يشغله ليس شيئاً بالنسبة الى الحيز الذي يشغله القرص المنير اما حركة
 الاجزاء الخارجية فبطيئة جداً مع ان حركة الاجزاء الداخلية تكون سريعة
 للغاية . وما ذكرناه ليس من مبتكرات الوهم والخيال غير مؤيد بالبراهين العلمية
 والفلكية . فان عدداً ليس بالقليل من السدام اللولبية^(١) موجودة الآن في السموات
 وترى بواسطة التلسكوب باجلى بيان ومعلوم انها دائرة فهي اذا ليست سوى بقايا
 مواد تكسرت او تفجرت^(٢) بسبب الاصطدام او الجذب فدارت وتغير شكلها

(١) نشر الاستاذ كيلر خلاصة رصد ١٢٠,٠٠٠ سديم والغالب فيها الشكل اللولبي

(٢) يعتقد الاستاذ مولتن ان القسم الاكبر من الشمس المنطفئة تنفجر بفعل الجاذبية بعد
 ان يتولد في جوفها ما يشبه المد والجزر

حتى اصبح كما نراه الآن . فالسدم الموجودة في كوكبة المرأة المسلسلة وفي الشلياق والمثلث هي لولبية الشكل حتى وفي سواها الغير القياسية يمكن بيان هذا الدور او تتبعه

وهكذا نرى ان الاجسام المظلمة التي كانت في ما مضى شمساً منيرة تتحول الى سدم مسطحة قياسية الشكل مركبة من غاز وغبار تدور ببطء حول عدد لا يحصى من القطع والكسر التي تتجمع في المركز وتؤلف شمساً حية تضيء بنور باهر اللعان وتدور على محورها بسرعة عظيمة وقد اثبت الاستاذ ديور (Dewar) انه اذا كانت حرارة دقائق الغبار قليلة جداً كما هو الحال في اجزاء السدم الخارجية فهي تجذب اليها الغازات المحيطة بها وتجعلها كثيفة وهذه تبرد وتتحول الى سائل وتلتصق بتلك الدقائق . وعليه يمكننا التسليم بان دقائق الغبار المندفعة خارجاً بسبب الاصطدام تكون محاطة ومشبعة بالغاز وان هذه الدقائق يصطدم بعضها ببعض لكثرة عددها وانها تلتصق وتتكتل بواسطة الغازات السائلة المحيطة بها وعلى ممر الاجيال يتكون اجسام مختلفة الحجم هي الاجرام النيزكية

وفي بعض الاحيان يتطرق الى السديم نجوم ومذنبات وغيرها من الخارج فتجذب اليها قسماً من غازاته وغباره كما يشاهد في رو الحواء (Rho Ophiuchi) وفي كوكبة الدجاجة واذا كثر عدد الاجسام النيزكية المؤلفة من الغبار والغازات السائلة المحيطة بدقائقه واتسامه وكثر ايضاً عدد الاجرام التي تتطرق اليه من الخارج فانه على ممر مئآت والوف من السنين يتحول كل مواد الغبار والغازات الى قنوء (Cluster) تكون اجزائه دائرة حول الشمس المركزية وعدد (هذه) القنوء

ليس بقليل فهي موجودة في الثريا وفي الفرس الاعظم وفي غيرها من الكوكبات والمعول عليه الآن ان كل نجمة من نجوم القنوء هي احد فرضين فاما ان تكون نظاماً شمسياً جديداً واما عالماً محدثاً جديداً ليس كأرضنا تغطيه المياه وتعلو سطحه التربة والصخور . فهو جسم منير لعظم الحرارة حديث الوجود وفي ادوار حياته الابتدائية ولكن اخيراً يبرد ويتقلص ويتحول الى كرة جامدة بين ان الشمس المركزية تبقي منبع النور ومصدر الحرارة ملايين السنين وذلك لكبر حجمها . وبما

ان فقد الحرارة والتقلص يتان في مدات تقاس بملايين السنين فالواسطة الوحيدة اذا لدرس ومعرفة ادوار حياة النجمة المختلفة تقوم بدرس النجوم التي نشأت من السدم في اوقات مختلفة . وطريقة البحث والتنقيب شبيهة بالطرق والمبادئ التي يستعملها اصحاب مبدأ النشوء والارتقاء في تتبع كيفية نشوء الحياة على ارضنا وسيرها وتقدمها . فالجيولوجي استطاع بواسطة الحيوانات المتحجرة ان يُظهر العلاقة الكائنة بين انواع الاحياء الموجودة الآن مع تلك التي انقرضت وبادت منذ الوف السنين فأبان ان الحيوانات المنتشرة الآن على سطح الكرة الارضية نشأت من تلك التي انقرضت وبادت قديماً . وعلى الطريقة ذاتها تمتنى الفلكي كل (Campbell) فرتب النجوم المعروفة ونسبها صفوفاً حسب درجة حرارتها وتناول ذلك الاستاذ ارهينيس وبعد البحث تبين له ولغيره ان جميعها نشأت من السدم

والتلسكوب لا ينفع شيئاً في هذا النوع من البحث وذلك لبعدهم النجوم الشاسع فان نور بعضها يقتضي له مئات السنين ليصل الينا واذا ذاك عمد الفلكيون الى غيره فاستنبطوا السبكتروسكوب وحسنوه الى درجة عظيمة وجعلوه درساً قائماً بذاته فابلغوه من الدقة والاتقان ما يقرب من الكمال . وبواسطة هذه الآلة يمكنهم نقل النجمة الى مرادهم وتحليلها تحليلاً كيمياوياً بسهولة تامة كأنهم يلتقطون حجراً من على الطريق ويحللونه الى المواد التي يتألف منها . والسبكتروسكوب آلة اذا مر فيها النور ينحل الى الالوان التي يتألف منها وسببه اختلاف طول التموجات التي يتكون منها كل لون واختلاف معدل سرعتها . ومعلوم ان لكل عنصر من العناصر البسيطة خطوطاً تختص به وتميزه عن غيره يختلف عددها باختلاف العناصر وهي كثيرة في البعض وقليلة في البعض الآخر فللحديد مثلاً اكثر من الفبي خط بين ان اكل من الرصاص والبوتاسيوم خطأ واحداً فقط وهكذا يسهل تعيين العناصر بواسطة الخطوط التي تختص بها فلو اشعلنا كمية من ملح الطعام ونظرنا اليها بالسبكتروسكوب لرأينا عدداً من الخطوط الصفراء تشغل في الطيف مراكز معلومة ثابتة . فهذه الالوان الصفراء . والطريقة التي توجد فيها خاصة بعنصر الصوديوم وليس بغيره فاذا رآها الفلكي في طيف احد النجوم عرف حالاً ان الصوديوم احد العناصر

التي يتركب منها ذلك النجم . وبواسطة شدة لمعان خطوط الطيف النسبية يمكن الاستدلال على درجة الحرارة وعرض الخطوط ودقتها يدلان على مقدار الضغط . وهذه هي الوسطة الوحيدة لمعرفة العناصر التي تتركب منها النجوم وتعيين درجة حرارتها

ونوع لون النجمة يمكننا من معرفة درجة حرارتها النسبية والدور الذي وصلت اليه من حياتها . فحرارة الحديد الحامي الى درجة الاحمرار اقل من حرارة البالغ الى درجة البياض والبعض يقيسون قياساً تقريبياً درجة الحرارة النسبية للمعادن الذائبة بالنظر الى لونها وهكذا يفعل بعض الفلكيين وعلماء الطبيعة . واختباراتهم تدل على ان النجوم ذوات اللون الاحمر اقدم الجميع نشوءاً ويتاوهها ذوات اللون البرتقالي فالاصفر فالابيض واحدها ما كان ابيض ضارباً الى الزرقة

والنتائج التي وصل اليها العلماء بواسطة السبكروكوب اثبت واصدق وادق من التي يستدلون عليها بمجرد اللون فقط . وخلاصة البحوث الاستاذ كمل السبكروكوبية تثبت انه اذا كثرت عدد الخطوط اللامعة في طيف غازات الهيدروجين والهليوم في نجمة ما فتلك النجمة في بدء ادوار حياتها . ووجود المواد السديمية حول افراد هذا الصف اكبر دليل على صحة نتائج الاستاذ المذكور . ففي كوكبة الجبار (Orion) يوجد سديم وضمنه نجوم وطيف السديم وطيف النجوم التي فيه يحتويان على الخطوط نفسها . فهل يشك احد بان تلك النجوم تكونت من ذلك السديم ؟

وبعد ان يمر الدور الابتدائي ذو اللون الابيض يتفقد النجم ويصغر حجمه ويتغير طيفه فتظهر الخطوط الخاصة بمعدي الكلس والحديد . والنسر الواقع (Vega) والشعري الينانية (Sirius) من امثلة هذا الدور وكلما مرت السنون والاجيال خفَّت خطوط الهيدروجين كثافةً وعدداً ولمعاناً وزاد عدد خطوط المعادن ووضوحها ثم تدخل في دور كدور شمسنا فيكون اللون اصفر والحرارة بالغة . معظمها وهو اعظم ما يمكن ان تصل اليه في حياتها الشمسية . وفي طيف هذا الدور يظهر ما يزيد على العشر من الف خط معدني ثم يعقبه نقص مستمر في الحرارة ويتحول اللون

من الاصفر الى الاحمر ويظهر مركبات كيميائية غاية في التعقيد ويستديء وجود الكربون وبعده تدخل في دور يمثله لنا المشتري فيه تفقد نورها الذاتي ولكنها تبقى حامية وفي الحالة الغازية ثم اذا اشتد البرد يتكون قشرة خارجية اما جوفها فيكون شديد الحرارة كما هي ارضنا الآن وآخر الكل دور يمثله قمرنا - جسم جامد فقد حرارته تماماً لا حياة فيه على الاطلاق - وهذا دور المات

وتلك النجمة (الشمس) المنيرة التي يدور حولها عدد من الاجرام والسيارات فتستمد منها حرارتها ونورها تفقد حرارتها رويداً رويداً وتبلغ الدور الذي فيه شمسة الآن . وبعد ان تمر في كل الادوار تصبح جسماً يحيط به قشرة خارجية باردة حال كون اقسامه الداخلية باقية في اعلى درجات الحرارة وبعضها في حالة الذوبان او الحالة الغازية . فتسمح في الفضاء الشاسع كما فعلت سابقاً حتى تصطدم بجسم آخر منيراً كان ام مظلماً فتنشأ السُدام اللولبية دائرة حول الشمس المركزية وتتمشى في الادوار التي وصفناها سابقاً . تتكون اجزاء القنوان المنيرة من اصطدام دقائق الغبار المحاطة بالغاز ومن تطرق اجرام غريبة آتية من الخارج ثم تنشأ النظم الشمسية والعوالم السيارة وبعد ملايين السنين تنطفيء شمسها لتتحيا ثانية باصطدام آخر وتنمياً للفائدة اتلو عليكم خلاصة نشوء الاجرام السماوية بطريقة عمومية فأقول :-

يوجد قانون طبيعي عام يجعلنا نعتقد ان الشمس والنجوم لم تكن في ما مضى كما هي الآن بل كانت في حالة غير حالتها الحاضرة فطراً عليها تغيرات متتابعة وسيأتي يوم تصير فيه اجساماً مظلمة لا ينبعث منها نور البتة وهذا القانون هو ان كل جسم يتضمن حرارة او قوة قابلة الاشعاع (Radiant Energy) اكثر مما يحيط به يشع هذه القوة . وهكذا على الدوام يخرج من قوته الاصلية . ومن المؤكد انه لا يوجد طريقة لاسترجاع القوة المفقودة او تعويضها

واذا طبقنا هذا المبدأ على الشمس والنجوم رأينا انها كانت الباردة تتضمن قوة اكثر مما تتضمن اليوم وقبل الباردة اكثر من الباردة وهكذا حتى نتقعر الى الوف السنين كذلك كمية المادة ثابتة لا تنقص ولا تزيد وعليه قوى الجذب او

الجابزية ثابتة في كل وقت . فن الضروري ان نعتقد ان زيادة الحرارة في الماضي تعني زيادة امتداد المادة اي انها كانت اكبر حجماً واقل كثافة فيمكننا والحالة هذه ان نتصور انه وجد وقت كانت فيه كل شمس من الشموس تشبه القيم لا شكل لها مؤلفة من حجارة النيازك او من غيرها « وكانت الارض خربة وخالية وعلى وجه العمر ظلمة »

اما الحرارة والنور فيتولدان في هذه المادة من احتكاك الدقائق واصطدامها حين تكون سائرة نحو المركز او دائرة حوله . والحرارة تحول بعض العناصر الى غاز حام الى درجة الانارة يحيط بها سواه فيتكون من ذلك انواع السدم ويكون نوره ضعيفاً جداً وكلما ازداد التقلص ترتفع الحرارة ويصير الجسم كله منيراً ولكن ليس غازياً فيحصل السدم ذو الطيف المستمر وعندما يتحول الى غاز يحصل ما يسمى فوتسفيراً ويصير نجماً او شمساً وباستمرار التقلص ترتفع الحرارة الى درجة عظيمة حتى تبلغ نقطة معينة يزيد بعدها معدل اشعاع الحرارة على توليدها فيبرد النجم وتزيد كثافته وتقل حرارته ويتكون عليه قشرة خارجية وربما تتصدع القشرة الخارجية باشتغال العوامل الداخلية لكن النجم يبقى آنحذاً في الانحطاط الى ان يبرد تماماً ويصير مظلماً . هذا هو نشوء النجم يكون مظلماً فيصير منيراً ويعود الى حالته الاولى الا اذا اصطدم بغيره فيعود الى الانارة ومنها الى الانحطاط . لننظر الى السموات لعلنا نرى ما يثبت هذا القول

لا يوجد اولية تقضي ان تكون كل النجوم متساوية في العمر ولا من سبب يمنع ان تكون النجوم الآن في دور التكون فاذاً لماذا لا نرجو ان نرى كل درجات النشوء في السموات ؟ كذلك ليس من المحتمل ان تتكون كل النجوم في ذات المعدل والنسبة لاختلافها في الحجم ونوع المادة ومن المقرر ان طبائع النجوم تختلف كثيراً وكذلك درجات حرارتها واذا ثبت كل ما ارتآه العلماء من التعليلات والآراء او القسم الاكبر منها فاننا نستطيع ان نرتب الادوار التي مر عليها او سيمر عليها كل نجم والتغيرات التي حدثت له او ستحدث . وهذا تتابعها بالترتيب حسبما يعرف في الوقت الحاضر :

١. السدم الغازية
٢. السدم السيارة
٣. النجوم الهليومية (Helium stars)
٤. النجوم الهيدروجينية - وفي هذا الدور تكون الحرارة على معظمها
٥. النجوم الشمسية - وفي هذا الدور يبدأ الانحطاط
٦. النجوم المضطعة (المثلثة) (Fluted stars) حيث تتركب المركبات الكيميائية
٧. النجوم التي يحدث فيها انفجارات هيدروجينية تدوم وقتاً قصيراً وهي كالشمعة التي تكون آخذة بالانطفاء.
٨. الانطفاء والنجوم المظلمة

وكل دور من الادوار المذكورة ممثل في السماوات في وقتنا الحاضر . ويوجد اجرام لا تختص طبائعها بدور واحد بل تتناول طبائع الدور السابق او التابع حالة كون غيرها يختص بدور واحد ولا يتعداه فاذاً يحق لنا ان نستنتج انه من المرجح ان تكون الادوار التي ذكرت ادوار حياة النجمة ولكن لا يمكننا ان نجزم بصحتها ونسد آذاننا عن نتيجة الابحاث العلمية

هذا ما استطعت الوصول اليه ولقد بقي حقائق كثيرة تركتها لضيق الوقت والآن اختم كلامي بابيات شعرية في اللغة الانكليزية اعطانيها استاذي المحروم روبرت وست ولا اعلم لمن هي :

We scatter the mists that enclose us,
Till the seas are ours and the lands,
Till the quivering ether knows us,
And carries our quick commands,
From the blaze of the sun's bright glory,
We sift each ray of light.
We steal from the stars their story,

Across the dark spaces of night.
 But beyond the bright search lights of science,
 Out of sight of the windows of sense,
 Old riddles still bid us defiance,
 Old questions of why and of whence,
 There fail all sure means of trial,
 There end all the pathways we've trod.
 Where man by belief or denial,
 Is weaving the purpose of God.

الحياة في الكون

ليست الحياة في نظر العلماء الذين يشتغلون بالابحاث السبكترسكوبية لمعرفة تركيب الكون الا قضية ثانوية لانها مظهر من المظاهر الخارجية التي تختص بما ينشأ ويتم على سطح الكرة الارضية . وما الكرة الارضية الا سيار صغير تابع للشمس المركزية التي هي نجمة معتدلة في حجمها بين الوف الملايين من النجوم المنتشرة في الفضاء الغير المتناهي

ومميزات الحيوان وخواصه في نظر علماء الفلك صفات قليلة الاهمية بالنسبة الى صفات غازات العناصر الاولية البسيطة فقوانين الهيئة الاجتماعية ضعيفة ومتقلقة وزائلة اذا قابلناها بقوانين العلوم الطبيعية الراسخة واستنتاجاتها العامة واذا تجرد هؤلاء العلماء عن الاهواء الشخصية فانهم يفضلون درس ومعرفة الاشعاعات التي تحصل في ذنب المذنب كجزء من بحث عظيم على درس اساليب السياسة والتلاعب

بها لانهم بذلك الدرس يتمكنون من الوقوف على كيفية نشوء الكون الطبيعي . وفي نظرهم ان درس تركيب الجواهر الفردة وتعليل التغيرات التي تطرأ على النجوم والسُدم هما من الوجهة العمومية اعظم واهم من درس المنشآت البشرية والفرق في نظرهم بين نشوء نظام المجرة ونظام الحكومة مثل الفرق بين التكوّن الجذبي والتكوّن المزي فلاول يسير ويقرب من الازل واللانهاية حال كون الآخر يقرب من العدم والزوال . والاحصاء التي تتعلق بمحصول القمح والقطن والابحاث الخاصة بتحسين الحيوانات وزيادة منتوجاتها وتحليل المواد الالية هي في نظره عديمة الفائدة لانها لا تعينه على حلّ قضية تكوّن العالم وتاريخه والوقوف على خواص المادة والفضاء والوقت

ولكن اذا نظرنا الى القضية من الوجهة الاخرى وتذكرنا ان مكتشف حقائق الكون المادي والباحث في مكنوناته للوقوف على نواميسه ونظامه هو احد تلك المخلوقات الحية الضعيفة فان الآلة تنعكس ووجهة النظر تتغير . ولذلك نحلّ ذلك المخلوق في المذلة اللائقة به ونجعله بين ظواهر التكوّن العظيمة وان كان صغير الحجم قصير الاجل لان الحجم ليس كل شيء . في هذا الوجود وطول البقاء ليس له بجد ذاته الالهية العظمى

ومن المقرر ان اهم المظاهر التي طرأت على العالم المادي وظهرت الى الوجود بشكل من اشكال القوى هو قضية الحياة فلننظر الآن ما هو مقامها في نظر الفلكي واهميتها وتأثيرها على العالم المادي وهل هي خاصة ام عامة . وهل تنحصر في الكرة الارضية ام تنتشر في الكون انتشار المادة وما هو تأثير العوامل الطبيعية فيها وعليها . وما علاقتها بحركة الاجرام السماوية هل تعمل لتكوّن ونشوتها ام لانقراضها وملاساتها وكيف ذلك ومتى وتحت اي الظروف ؟

ويليق بنا لا بل يجب علينا قبل ان نبدأ بالبحث في كيفية توزع الحياة وطرق انتشارها في انظمة الكون - هذا اذا كانت منتشرة فيها - ونبدي الآراء والتعالييل عما يتعلق بشبوتها على وجه الارض في الماضي وفي المستقبل - يجب علينا قبل ان نبدأ ذلك ان نحدد الحياة ونبسّطها باوضح الصور واجلاها اذا كان بوسعنا .

ولاجل تسهيل البحث نتفق على الحد او التعريف الآتي المسلّم به عند اكثرية علماء الحياة وهو اننا نقصد بلفظة الحياة ذلك المظهر الطبيعي الكيماوي الذي نشاهده ونعرفه على وجه الكرة الارضية . وبكلام آخر الحياة هي كما نعرفها على وجه البسيطة هنا فلا يدخل في بحثنا هذا الارواح او الكائنات المجردة عن المادة فلا اجسام لها

والحياة كما نعرفها على وجه الارض تتوقف على مركّب كيماوي كثير التعميد يعرف بالبروتوپلازم وهو مادة تتطلب وجود الماء في الحالة السائلة لان القسم الاكبر منها ماء ولا قيام لها بدونه فالكائنات الحية لا تعيش على البخار اي الماء في الحالة الغازية ولا على الجليد اي الماء في الحالة التجلدية بل على الماء السائل المعتدل الحرارة والقسم الاكبر من الجسم البشري ماء سائل وهذا يصدق ايضاً على اجسام الحيوانات الدنيا فالما هو دم الكون الآلي هو الجوهر الذي يحيي

وعليه تتحول وجهة بحثنا على احتمال وجود الحياة في غير الارض من الاجرام الفلكية الى البحث بالدرجة الاولى عن وجود الماء في الحالة السائلة فاذا وجد الماء ترجح وجود الحياة واذا انتفى وجود الماء انتفى وجود الحياة وبكلام آخر لا يمكن ان توجد الحياة بدون الماء . فكرواد السماوات الذين يجوبون الاصقاع السماوية للتفتيش عن الاماكن المأهولة بين النجوم والسدم وسائر السيارات في النظام الشمسي يجب علينا ان نفقش اولاً عن الماء لانه اثن من الفضة والذهب وغيرهما من المعادن الكريمة والعناصر الثمينة لان العنصرين البسيطين الهيدروجين والاكسجين المتحدين بطريقة خاصة ليتكون منها الماء هما من الامور الاساسية والرئيسية . وهذا الكلام يصدق على كرتنا الارضية فانها حينما كانت في الاعصر الجيولوجية خالية من الماء كانت ايضاً خالية من الكائنات الحية . واقتصر تاريخها الجيولوجي على الامور الغير الآلية حتى بردت الى درجة عندها تم اتحاد الهيدروجين بالاكسجين وتكونت المياه واصبحت صالحة لقيام الحياة . وكذلك اذا تعذر وجود الماء او اصبح وجوده مستحيلاً في المستقبل البعيد امتنع وجود البروتوپلازم وتوقف عمله الكيماوي . واذا نشأ في نجم مظلم (جرم سماوي) او احدى سياراته اجسام حية

فيجب ان تكون الحرارة والضغط وغيرهما من العوامل الطبيعية ملائمة بالدرجة الاولى لاتحاد الاكسجين بالهدروجين . ذلك الاتحاد الخاص الذي ينتج عنه وجود الماء في الحالة المعروفة عندنا على سطح الكرة الارضية

وإذا تأملنا ملياً نجد ان الحط الفاصل بين الاحياء الدنيا والجماد غير واضح وجلي وبعبارة اخرى انه لربما لا يوجد خط فاصل بينهما . فطور الانتقال من الاجسام الغير الآلية الى الآلية هو في نظر الفريق الاكبر من العلماء قضية كيميائية اهم واكثر اجزائها مجهولة حتى الوقت الحاضر . ولا يبعد ان يتوصل العلماء الى حلها والوقوف على كنهها في المستقبل . والعالم الذي يبحث في كيفية نشوء النجوم الكبيرة الهائلة الحجم والمحاطها والمحلها وتولد السيارات وتكون النظم الشمسية لا يجد شيئاً خارقاً فوق النواميس الطبيعية لانه بوسعه ان يردّها جميعاً الى قوانين الجاذبية والكيمياء . ويتعذّر عليه ان يتصور وجود عوامل جديدة مقحمة في نظام تكون العوالم بين المركبات الغير الآلية الكثيرة التعقيد وبداة وجود البيروتوبلازم . ولذلك فانه يفضل ان يتصور ويعتقد ان وجود البيروتوبلازم قضية طبيعية يتم نشوؤها وتكونتها متى وجد الماء وكانت الاحوال بالنسبة الى النور والهواء . وافقة وملائمة فهي تنشأ اذا كان المحيط الكيماوي موافقاً وتكون في بادىء الامر بسيطة اولية ولكن اذا استمرّ التفاعل الكيماوي وساعدت الاحوال الطبيعية فانها ترتقي وتتقدم حتى تبلغ اسمى الدرجات . فاكثر العلماء لا يجدون لزوماً لفرض تدخل الآلهة في ذلك الدور من حياة الجرم الفلكي لاجل خلق الحياة بل يمتقدون انها مظهر من مظاهر القوى الطبيعية التي كانت جارية قبل وجودها ولا تزال تعمل حتى الوقت الحاضر . ورجال العلم الحديث يعتقدون انه يوجد قضايا اهم واكثر تعقيداً من قضية وجود الحياة وكيفية ظهورها وانتشارها في هذا الكون العظيم والاحوال الطبيعية المناسبة لظهور الاحياء ووجودها ليست عامة في الكون لا بل نادرة وغير موفورة لانه يستحيل وجود الحياة في النجوم التي هي شموس حرارتها عظيمة جداً وموادها غازات فهي لا توجد اذن الا في السيارات التي تدور حول الشموس بشرط ان تتوافر فيها اي في السيارات الشروط اللازمة لذلك .

وتبقى كذلك مدات طويلة تقاس بملايين السنين وبلايينها لان الاعتقاد السائد الآن هو ان نشوء الاجسام الحية يقتضي حتى تبلغ الحالة التي نشاهدها فيها الان لا اقل من مئة مليون سنة فما قولنا في المدة اللازمة لنشوء ما هو اسمي منها كثيراً كالسمكة والعصفور والحيوان والانسان التي تتطلب ثبات المحيط الكيماوي مدات طويلة نعجز عن ادراكها

وليس لدينا في الوقت الحاضر ادنى دليل على وجود نظم شمسية كمنظمانا . وذلك لبعدها الشاسع عن اقرب النجوم اليها ولكن شمستها لا تختلف عن سائر النجوم التي هي من نوعها فحرارتها بالنسبة الى غيرها معتدلة . وكذلك كتلتها وكمية المادة الموجودة فيها . وهي قد تجاوزت عنفوان شبابها وحركتها كحركة اخواتها ولا ميزة لها على احدهن بوجه من الوجوه فلا يعقل ان تكون وحدها محاطة بعدد من السيارات لتتم غرضاً خصوصياً في هذا الكون

ولننظر الآن الى الشروط اللازمة لوجود الحياة في سيارات النظام الشمسي . فالعلماء يتفقون على سبعة شروط يجبونها لازمة لوجود الحياة واذا ظهر نقص كبير في احد الشروط على سطح السيار فان ذلك كافٍ لجعله غير صالح لنشوء الحياة ودوامها على سطحه . ويعتقدون ايضاً انه لو تمت جميع الشروط الاساسية فانه يوجد غيرها من العوامل التي قد تعرق ظهور درجات النشوء العالية وتقف بها عند حد الحيوانات الدنيا لان التفاعل الكيماوي يقتضي احوالاً معتدلة وملائمة والا بطل عمله وفسدت النتائج

اما الشروط السبعة المشار اليها سابقاً فهي :

- ١ . يجب ان يكون الاشعاع الصادر عن مركز القوة (الشمس) ثابتاً في الكمية والنوع مدة طويلة تقاس بملايين السنين ومئاتها والوفها
- ٢ . يجب ان يكون بعد السيار عن مركز القوة ضمن حدود ملائمة لحفظ الماء سائلاً

- ٣ . يجب ان يكون فلك السيار قريباً من الاستدارة او مستديراً تقريباً فلا يتطرف بعد السيار كثيراً عن مركز القوة

٤. يجب ان يدور السيار على محوره في مدة محدودة ليتعاقب الليل والنهار وتكون نتيجة ذلك حميدة وآيلة الى الارتقاء.

٥. يجب ان يكون ميل محور السيار على سطح فلكه مناسباً لتعاقب الفصول المعتدل وحافظاً لثبات حالة الماء والهواء الملائمة للاجسام الحية

٦. يجب ان تكون كتلة السيار معتدلة وغير متطرفة

٧. يجب ان يكون سطح السيار وما يحيط به من هواء وارض يابسة وماء منطبقة على نظام معين وموزعاً بكيفية خاصة

فالشمس في نظامنا مصدر النور والحرارة والقوة وهذه الامور من أئرم اللوازم لوجود الحياة ودوامها واهمها النور الذي بواسطته تتم عوامل النمو والانذار ولكن يشترط الثبات وعدم التطرف في منبع القوة والنور المنظور والغير المنظور ليس منشأ الحياة فقط ولكنه منشأ المعرفة ومصدرها لاننا نعرف النجوم ونعلم ما نعلمه عنها بواسطة نورها الذي يصل الينا اذ نخلله بالسبيكتروسكوب ونعلم كل ما يمكن علمه بهذه الطريقة الوحيدة. فنتمكن من معرفة مركز الذجم وبعده وحركته وتركيبه الكيماوي والعناصر التي يتركب منها وغيرها من النتائج الخاصة بعلم الفلك ولكن حرارة النجوم لا يمكن استخدامها للاستدلال بها على شيء لانها مهما عظمت فبالجهد تشعر بها ادق الآلات المصنوعة لذلك

ونحن لا نقدر حاجتنا الى الشمس المركزية حق قدرها مع انها مصدر كل قوة وحركة على سطح الكرة الارضية . فجميع انواع التمدن وجميع مظاهر قوى الحيوانات وحركاتها هي نتيجة قوة اشعاع الشمس الذي تلتقط بعضه اوراق الاشجار والنباتات وتخزنه في جذوعها وغصونها . وترد علينا تلك القوة بطريقة لاسلكية من حركة الذرات الكهربائية . ومعلوم ان حرارة الارض الداخلية ليس لها تأثير كبير في احماء سطح الارض او نمو النبات لان موجاتها طويلة وغير صالحة لذلك . لكن كل شيء يتوقف على اشعاع الشمس الذي بدأ منذ الالف ملايين السنين وملايين ملايينها وسيبقى كذلك الى مدات تقاس بالالف ملايين السنين وملايين ملايينها ومن الممكن ان يتوفق العلماء الى الانتفاع بالقوة التي تصدر عن تحول

الجواهر الفردة والمخلها . او من قوة المد والجزر التي يسببها القمر اما الآن فنحن مديونون للشمس بجميع مظاهر القوة والحركة والحياة على سطح الكرة الارضية وهذه الامور تدل دلالة واضحة على مقدار الاعتماد على الشمس لاجل قيام الحياة ودوامها لانه اذا هبطت حرارة الارض نحو ٥ او ٦ درجات بمقياس سنتكراد فان عصور الجليد تجتاحها كما اجتاحت بعض اقسامها قديماً . ومعلوم ان هبوط الحرارة ٦ درجات يعادل هبوط الحرارة المطلقة نحو اثنين في المئة وعليه فاذا حدث تطرف عشرة في المئة اما صعوداً او هبوطاً لمدة طويلة فانها تقضي على جميع انواع الاحياء نعم ان التطرف قد يكون اكثر من ذلك واكثره لوقت قصير ولولا ذلك لبادت جميع الاحياء عن سطح الارض وعليه فالعبارة اذا المعدل اي ان معدل الحرارة يجب ان يكون ثابتاً مع تطرف قليل ولذلك لا يجوز ان تكون الشمس نجماً متغيراً (١) مثل سائر النجوم المتغيرة المعروفة عند الفلكيين ونشوء حرارتها واشعاعها بطيئان للغاية بالنسبة الى نشوء الاجسام الآلية والحياة

وهودود السيارات في نظامنا حيث تكون المياه سائلة يشمل الزهرة والارض والمريخ ولكن الزهرة متاخمة للحد الاقرب والمريخ للحد الابعد وهذا الحد عرضة للتغير والتبدل فلو كانت الشمس اسطع مما هي الآن لكان الحد الابعد قريباً من فلك المشتري وكذلك اذا قل لمعانها فان ذلك الحد يتراجع الى قرب فلك الزهرة وحركة السيار على محوره التي تسبب الليل والنهار يجب ان تكون نحو ٢٤ ساعة لكي يكون مجال الحياة فسيحاً على سطحه وهذا ينطبق على الارض والمريخ فقط على ما نعلم لان الزهرة تدور على محورها في مدة اطول من هذا بكثير ولذلك يتعرض احد وجهيها الى الشمس مدة طويلة فترتفع حرارته ارتفاعاً عظيماً بينما يكون الآخر في الظلام والزمهرير وبالتالي يكون مجال الحياة قصيراً ولا مجال لظهورها على الاطلاق وهذا يصدق بنوع خاص على السيار عطارد لان الحالة المذكورة تسبب

(١) لقد ثبت ان الشمس نجم متغير ولكن تطرف تغيرها قليل جداً فهي اذن كاخا ثابتة

ذوال الماء والهواء وانقراضهما عن سطح السيار
ويكون السيار صالحاً لوجود الحياة على سطحه اذا كانت كتلته مناسبة فالزهرة
والارض والمريخ اجرام صالحة من هذا القبيل لوجود الحياة والسكنى فيها . فكتلة
الزهرة اصغر من كتلة الارض بقليل ولكن كتلة المريخ نحو تسع كتلة الارض
ووظيفة الكتلة ان تحفظ بجذبها الماء والهواء من الافلات او على الاقل من الافلات
السريع . فقد افلت جو القمر لان كتلته - ومقدارها نحو جزء من ثمانين جزءاً
من كتلة الارض - لم تكن جاذبيتها كافية لحفظ الهواء وبقائه . ولا حياة بدون
الهواء لان بواسطته تتم عوامل النمو والاندثار فوجوده يقي سطح السيار من
التطرفات العظيمة السريعة الانتقال الفجائي من الحرارة العالية الى البرد القارس
وككتلة عطارد ككتلة القمر غير صالحة لوجود الحياة اما كتلة المريخ وهوائه
بوالجاذبية على سطحه فالادلة متوافرة على انها صالحة لذلك كما يتضح لكل من يطالع
مقالتنا الحديثة « المريخ والحياة فيه » ولكن السيارات الكبرى غير صالحة لوجود
الحياة لاسباب عديدة اهمها ان جوها غير نقي وحتى الوقت الحاضر لم يتمكن العلماء
من اكتشاف عنصر الاكسجين الصرف فيها ناهيك عن تغير الجو وعدم ثبوته على
حالة من الحالات والمظنون انه مشبع ببعض الغازات السامة فضلاً عن ضعف الحرارة
التي تصل اليها من الشمس المركزية

وخلاصة القول ان الارض والمريخ هما السياران الوحيدان في النظام الشمسي
الليذان يصلحان لوجود الحياة . فهي موجودة على سطح الارض وجميع شروطها متوافرة
في المريخ . وقد ثبت وجود النبات على سطحه ويرجح وجود الحيوان فيه ولكن
حتى الان لم يقيم على ذلك دلائل علمي جازم فاصل اللهم ما لم تكن الترع التي
نشاهدها على سطحه صناعية فانها تكون حينئذ ذلك الدليل الذي نتطلبه ويثبت
شبهائياً وجود مخلوقات عاقلة سامية الادراك

وقد نشأت الحياة على سطح الارض وتدرجت من البسيط الى المركب
وارتقت من احط الانواع الى اسماها واشرفها وقد اقتضى ذلك مدات طويلة تقاس
بمئات ملايين السنين ولكنها قصيرة بالنسبة الى حياة السيار وتكون الاجرام الفلكية

والمهم ان الادلة متوافرة على ثبوت واطراد اشعاع حرارة الشمس ومدار الارض
او فللكها ودورانها على محورها . ومقدار كتلتها . وتركيبها الكيماوي فقد كانت
الحالة فيما مضى ثابتة راهنة مطردة وستبقى كذلك عصوراً طويلة تقاس بلايين
السنين ومئاتها والوفها . ونعلم جيداً ان الحيز الكبير الذي يشغله النظام الشمسي
في الوقت الحاضر مناسب جداً لخلوه من كل ما يسبب ادنى خلل وذلك الى الوف
وعشرات الوف السنين فليطمئن اصحاب الاعصاب الضعيفة

وبما ان نواميس الكون وقوانينه وشرائعه واحدة طبيعياً وكيماوياً فلا يعقل
ان تكون شمسنا بين الوف الملايين من النجوم النجم الوحيد الذي يحفُّ به عدد من
السيارات او تكون ارضنا السيار الوحيد المأهول بكائنات حية ومخلوقات عاقلة .
والكن لا سبيل علمي جازم لاثبات ذلك او نقضه في الوقت الحاضر ولا مجال
للتكهن والرجم بالغيب في هذا المقام والسلام

النجوم الجديدة

النجوم الجديدة ويقال لها ايضاً النجوم الموقته هي نجوم يرتفع قدر نورها من
درجة ضئيلة جداً - وربما من العدم ايضاً - وبسرعة غريبة مدهشة الى رتبة سامية
فوق القدر الاول ثم ينحط تدريجياً ويبطء كلياً الى ما كان عليه قبلاً . فهي اذاً
نجوم متغيرة يرتفع خطها البياني فجأة الى ذروة عالية جداً ثم ينحدر تدريجياً ويبطء
يبطء الى ما كان عليه في البداية . وهكذا تكون جديدة بالنسبة الى مقدار
ارتفاع قدر نورها الباهر الفجائي الموقت . وقد اتفق العلماء على تسميتها باسم الكوكبة
التي ظهرت فيها والسنة التي حدثت فيها ذروة قدر النور او درجته القصوى فيقال
مثلاً « النجم الجديد في كوكبة النسر الطائر سنة ١٩١٨ »

واعتمد العلماء قديماً ان النجوم الجديدة تتكون حديثاً بطريقة نجائية وتدوم وقتاً قصيراً يقاس بالاشهر ثم تختفي وتتلثمى من الوجود ولكن هذا الرأي لا يتفق مع ما نعرفه الآن من طبائع النجوم وصفاتها العامة وكيفية تكونها وادوار حياتها بل يخالف نواميس الكون المادي زد على ذلك ان عدداً كبيراً من النجوم الجديدة التي ظهرت حديثاً ثبت وجودها في الصور الفوتغرافية قبل ان تسطع وتلمع ويرتفع قدر نورها ثم هجعت وعادت الى ما كانت عليه قبلاً ولا تزال تشاهد كذلك بعد بضعة سنين كنجوم ضئيلة النور بالتلسكوبات الكبيرة كما كانت في السابق

وقد سجل لنا التاريخ ثلاثة عشر نجماً جديداً حتى سنة ١٦٧٠ ظهرت جميعاً في منطقة المجرة او بالقرب منها ولم يظهر شيء جديد زيادة على العدد المذكور حتى سنة ١٨٤٨ وبعدها اخذت الاكتشافات تتوالى وتتعدد بالنسبة الى تحمين التلسكوبات واستخدام التصوير الفوتغرافي مما افضى الى اكتشاف خمسين نجماً جديداً كان اكثرها يشاهد بالعين المجردة . ويؤخذ من الاحصاءات الفوتغرافية المحفوظة في مرصد هارفرد باميركا انه يظهر كل سنة نحو عشرة نجوم جديدة وربما اكثر قليلاً نورها من القدر التاسع واعظم

واشهر النجوم الجديدة التي ظهرت قديماً نجم كوكبة ذات الكرسي سنة ١٥٧٢ المعروف بنجم تيمخو براهي وقد كان نوره اسطع من نور المشتري حينما اكتشفه تيمخو براهي وبيضعة ايام فاق الزهرة لمعاناً وصار يشاهد في رابعة النهار ثم اخذ نوره يتضاءل ويقل وبعد ثمانية عشر شهراً غاب عن البصر ولم يعد يرى بالعين المجردة بتاتاً وبما ان القياسات التي قام بها تيمخو براهي لتحديد مركز النجم وتعيينه لم تكن دقيقة ومضبوطة فليس بوسعنا الآن ان نحكم حكماً جازماً اي النجمين القريبين من المركز الذي حدده ذلك العالم - وكلاهما من القدر الثاني عشر - هو النجم الحقيقي . ولربما قد خبا او قل نور النجم الحقيقي الى درجة صار عندها تتعذر رؤيته - لا بل تستحيل - ولو باكب التلسكوبات واعظمها . وكذلك نجم كبلر الذي ظهر في كوكبة الحواء سنة ١٦٠٤ فانه فاق المشتري لمعاناً وبهاء وبظرف سنة قل نوره وغاب عن النظر بالكلية

وقد سطع في الثلث الاول من القرن العشرين ستة نجوم جديدة - نجم كوكبة فرساوس [حامل رأس الغول] سنة ١٩٠١ وكان قدر نوره صفراً [٠.٠] . ونجم برج الجوزاء او التوأمين سنة ١٩١٢ وكان قدر نوره ٣.٤ . ونجم كوكبة النسر الطائر في نهاية الاسبوع الاول من شهر حزيران سنة ١٩١٨ وكان قدر نوره ١ - [سلب واحد] اي اقل قليلاً من نور الشعري اليانيسية . ونجم كوكبة الدجاجة سنة ١٩٢٠ وكان قدر نوره ١.٨ اي اسطع من نور نجم القطب بقليل . ونجم كوكبة المصور سنة ١٩٢٥ وكان قدر نوره ١.١ اي نظير النسر الطائر او السمك الرامح . ونجم كوكبة الحواء سنة ١٩٣٣ وكان قدر نوره ٤.٣

واكتشف العلماء حديثاً عدداً كبيراً من النجوم الجديدة الضئيلة النور في السدوم اللولبية خارج المجرة وقد بلغ عددها ما اكتشف في سديم المرأة المسلسلة اكثر من مئة نجم يتراوح قدر نورها الظاهر بين ١٤ و ١٨ وذلك من سنة ١٩٢٠ - ١٩٣٥

نور النجوم الجديدة : ان نور النجوم الجديدة او ضياءها او اشراقها عظيم جداً . فقددر النور المطلق للنجوم التي سطعت في سديم المرأة المسلسلة يتراوح بين ٤ - و ٨ اي نظير اشراق النجوم الجبارة السامية الموجودة في مجرتنا . ولكن اشراق النجوم الجديدة السامية اعظم بما لا يقاس واحد تلك النجوم سطع سنة ١٨٨٥ قرب مركز نواة سديم المرأة المسلسلة . وبلغ قدر نوره الظاهر نحو ٧.٥ وقت العظم اي نحو عشر نور السديم الكامل ودام ظهوره نحو سنة ثم هجع ولم يعد يُرى باعظم التلسكوبات وهذا يعني ان قدر نوره المطلق بلغ وقت العظم او الذروة او الدرجة القصوى - ١٤.٥ اي انه بعث او اصدر او قذف كمية من النور في ستة ايام اكثر من الكمية التي تصدر من الشمس في مليون سنة . والنجوم الجديدة السامية نادرة الوجود والنجم الجديد الوحيد الذي يظن انه بلغ هذه المرتبة - او كاد يقرب منها - في مجرتنا هو نجم تينجو براهي سنة ١٥٧٢

طيف النجوم الجديدة : اما طيف النجوم الجديدة فهو شبيه بطيف نجوم الصف الاول والثاني غير ان الخطوط السوداء مميزة بشدة حيودها وانتقالها نحو اللون البنفسجي كأنها تقترب منا بسرعة تقاس بمئات الاميال في الثانية وتعمله ان

الكرة الغازية المحيطة بالنجم تتمدد بسرعة الانفجارات الهائلة وفي طيف النجم الجديد في كوكبة النسر الطائر سنة ١٩١٨ دل مقدار الحيود الى اللون البنفسجي على الاقتراب نحونا بسرعة ١٥٠٠ ميل في الثانية وبعد بضعة اسابيع تظهر خطوط اللطيف السديمي اللامعة والشبيهة بخطوط السديم الغازي ويصير لون النجم اخضر بسبب شدة لون الخط السديمي

ومما ذكر نستنتج وجود مواد سديمية تنشأ وتتكون وتحيط بالنجم والجدير بالذكر ان الكرة السديمية المحيطة بالنجم الجديد في كوكبة فرساوس سنة ١٩٠١ كانت تتمدد بسرعة هائلة جسيمة تبلغ ثلاث ثوانٍ من القوس [الزاوية] في اليوم وبما ان بُعد النجم نحو ثلاثئة سنة من سني النور فتكون سرعة التمدد تساوي سرعة النور اي نحو ١٨٦,٠٠٠ ميل في الثانية وهذا يدل باجلى بيان ان النور الصادر من النجم كان يغير بالتتابع اجزاء الكرة السديمية التي اتفق وجودها حوله الأقرب فالأقرب وبعده الأبعد فالأبعد . وقد شاهد الراصدون وجود كرة سديمية [غازية] حول النجم الجديد في كوكبة النسر الطائر سنة ١٩١٨ وبعده عنا نحو الف ومئتي سنة من سني النور وبكلام آخر ان النجم المذكور دخل في سديم موجود في الفضاء في اثناء سيره فاناره - وربما اشعله - وهكذا سطع وتألق كنجم جديد

تعليل ظهور النجوم الجديدة : ولا شك ان زيادة اللعان والاشراق الفجائية الهائلة في النجوم الجديدة ناتجة عن حدوث كارثة جسيمة تفوق كثيراً وبنا لا يقاس جميع ما عرفه وشاهده الانسان ولكي نتصور شيئاً عن عظم مقدار الكارثة نقول ان قدر نور النجم الجديد في كوكبة النسر الطائر سنة ١٩١٨ ارتفع بمدة اربعة ايام من ١١ الى ١ - اي ان اشراقه او ضياؤه زاد نحو خمسين الف ضعف عما كان عليه اولاً وهذا امر يقوق الوصف والادراك والتصور . فلا غرو اذا تضاربت آراء العلماء وعجزوا عن الوقوف على السبب الحقيقي ومعرفة جوهره وادراك كنهه وبسطه جلياً وتقرير نوايسه وايرامها . وهاك اشهر الآراء لتعليل ظواهر النجوم الجديدة

١ . اقتراب نجمين وتقاسمها الامر الذي يسبب انقداد موادهما وتكوين جرم

ثالث مواده تتمدد بسبب ارتفاع الحرارة . ومع ان هذا معقول لكن احتمال وقوعه نادر جداً بالنسبة الى المسافات العظيمة التي تفصل النجوم بعضها عن بعض بين ان ظهور النجوم الجديدة وتكرار حدوثها وتعدد وقوعها اكثر كثيراً من احتمال اقتراب نجمين وتقاسمها

٢ . مرور نجم بالقرب من آخر تكون نتيجه احداث موجات مدّ وجزر في مواد النجمين الداخلية فتتقرب المواد الخارجية واخيراً تنفجر بقوة عظيمة وتقترب بعضها من بعض وتكون النجم الجديد . ومع ان حدوث المرور اكثر احتمالاً من وقوع الاصطدام بالتماس او المس او الملامسة لكنه لا ينطبق على نتائج مبادئ المحتملات الرياضية ويكفي حساباتها الى درجة يحسن السكوت عليها

٣ . مرور نجم في سديم يسبب زيادة حرارته وارتفاعها فيزداد تألقاً ولعناً كما يحدث للاجرام النيزكية التي تمر في جو الارض . وهذه النظرية جديدة بالاعتبار وحرية بالنظر ومؤيدة بالواقع وبالادلة المحسوسة ووجود المواد السديمية المظلمة التي كانت تحيط ببعض النجوم الجديدة قبل ان تشتعل وتتأجج وتسطع وتصير لامعة ومشرقة ومتألقة ومع ذلك يصعب علينا ان نتصور اطلاق طاقة عظيمة مقدارها كمية هائلة حينما يمر النجم في وسط جرم - سديم - مواده لطيفة ورقيقة للدرجة القصوى كواد السدم غير النظامية الشكل المنتشرة في الفضاء انتشاراً لا نهاية لتمدها ويزيد الامر صعوبة قصر مدة ارتفاع ضياء النجم الجديد وهجوعه بالنسبة الى عظم ابعاد السديم وحجمه الهائل واتساعه الذي لا حد له

٤ . اطلاق طاقة مخزونة في داخل النجم فجأة منشأها عوامل ذرية وتفكك الجواهر الفردة . والحلال بعض العناصر وتكون غيرها . ويكون السبب المباشر اصطدام النجم بجرم صغير كاجرام السيارات او اصغر . وحدثه اكثر احتمالاً من تماس نجمين او اصطدامهما او مرور احدهما بالقرب من الآخر . والمعروف ان الجرم الصغير يصطدم بالنجم بسرعة هائلة مربعة لا يمكن وصفها فيخترق الاجزاء الخارجية - جو النجم - ويفور غاطساً نحو الجوف حتى يبلغ الاقسام الكثيفة التي تعوقه عن اختراقها فتتوقف حركته وغندها تتحول طاقة او قوة الحركة الى حرارة ويتكون

من جرّاء ذلك جيب تبلغ فيه الحرارة ملايين الدرجات وتفعل الحرارة كفعل الزناد
 اذ تطلق طاقة او قوة من مصدر مجهول في داخل النجم تزيد حرارة الغازات الحامية
 او الحرارة زيادة جسيمة وهذا يجعل الغازات تتمدد وتدفع المواد التي فوقها الى الخارج
 وتقدفها الى مسافات شاسعة بقوة عظيمة هائلة ومريعة وحينما يخف الضغط ويكاد
 يزول تماماً تهبط الحرارة ويهجع ضياء النجم وينقص ويعود الى ما كان عليه قبلاً
 بين ان الغاز المتمدد المقذوف يكون سديماً حجمة يكون آخذاً بالازدياد والانتشار
 اما النجم الجديد الذي سطع في كوكبة النسر الطائر في نهاية الاسبوع الاول
 من شهر حزيران سنة ١٩١٨ فقد اكتشفه اولاً كاتب هذا المقال وكان وقته
 سابقاً اسبق وقت في اوروبا واميركا بنحو نصف ساعة وعلل « حينئذ » ظهوره
 بمرور نجم ضئيل النور او مظلم في سديم او سحابة من الغاز والمواد النيزكية
 وبسط آراءه كتابته وقدم نسخة منها الى عزمي بك والي بيروت الذي نشرها
 واذاعها على كبار رجال الجيش العثماني وقادته واتصلت اخيراً بكبار رجال الجيوش
 الالمانية والنمساوية ورجال العلم الموجودين في السلطنة العثمانية

الكورن العجيب وظواهره

في ٢٢ تموز الماضي اقترب المريخ من الارض حتى صار على بعد ٣٦ مليون ميل
 وقد صوبت اليه التلسكوبات والمطيفات على اختلاف انواعها رجاء الحصول على
 حقائق تدرم القضايا والآراء المتعلقة بصفاته الطبيعية واحتمال وجود الحياة على سطحه
 او تنقضا والمهم فيها ان نعلم مقدار الحرارة نهاراً وليلاً ومقدار تغيرها وتطرفها في
 الفصول المختلفة وتحديد كمية الرطوبة في جوّه ومعرفة كيفية توزيعها وسقوطها مطراً
 وثلجاً وصقيعاً وعلى اي قسم من سطحه ومناطقه تسقط ومتى يقع ذلك وضبط

كمية الاكسجين الصرّف في الهواء المحيط به وتعيّن مقدارها لئري اذا كانت كافية لقيام الحياة

وفي اوائل سنة ١٩٤٠ تدنو من الارض النجمة هيرمس وهي احدى النجيمات التي تدور حول الشمس في مدارات يقع اكثرها بين المريخ والمشتري وعددها يقدر الآن بنحو الفين نجيمة وعندها تمتلي اعمدة الجرائد السيارة بالاخبار المزعجة والانباء المقلقة المنذرة باصطدامها بالارض كما حدث سنة ١٩٣٧ حينما دنت النجمة المذكورة من الارض وجعلت الصحف تنذر باصطدامها بها واشتعالها ودمارها وانتهاء الحياة وملاشاتها من الوجود ولكنها مرت على بعد نصف مليون ميل من الارض ولم تصطم بها والثشي نفسه يحدث سنة ١٩٤٠ لا اصطدام ولا خراب او دمار . والمعروف ان قطر اكبر نجيمة نحو ٤٨٠ ميلاً واصغرها لا يزيد حجمها على حجم احد الجبال الصغيرة

والجميع ينتظرون بشوق عظيم الفراغ من صنع العدسية الكبرى وقطرها مثنا قيراط (نحو خمسة امتار) ووزنها عشرون طناً وهذا يتم سنة ١٩٤٠ او بعدها بقليل ففسد حينئذ الى صدر السماء وتحترق الحدود التي وصلت اليها عدسية هوكر ذات المئة قيراط ويكون مداها نحو بليون او الف مليون سنة ضوئية اي انها تتناول بالتصوير الضوئي السدم الحلزونية - او المجرات - التي يصلنا نورها بمدة الف مليون سنة ويكون عالمها كرة عظيمة الحجم هائلة الاتساع نصف قطرها الف مليون سنة ضوئية والسنة الضوئية او النورية عبارة عن المسافة التي يقطعها النور او الضوء وسرعته ٣٠٠ الف كيلومتر بالثانية ، في سنة واحدة وهي تبلغ نحو ستة ترليون ميل اي ستة مسبوقة ب ١٢ صفرًا وعندها نتوقع ابرام قضية امتداد الكون او تمدده وربما استطعنا ان نبرم ايضاً اذا كان الكون او الفضاء محدوداً ومنتهياً او لا نهاية له

ونحن نعلم جيداً ان الفضاء الذي تتناوله عدسية هوكر ومدى قطره الف مليون سنة نورية ينتشر فيه نحو مئة مليون سديم حلزوني كل منها يتألف من عدد كبير من النجوم او الشمسوس بهيئة قرص له ساعدان ناتئان منه ومنحنيان الى الداخل

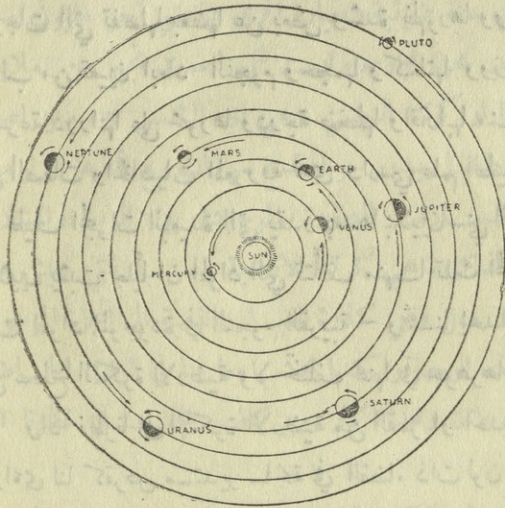
ويحتوي على كميات كبيرة من الغبار والغاز والسدم نظير كوننا النجمي المعروف بالمجرة او « درب التبانة » دائر كالذولاب ومنفرد في الفضاء الخالي او الفارغ من المجرات الى مسافة معدلها مليوناً سنة ضوئية اي ان معدل المسافة بين كل مجرة وما يجاورها من المجرات نحو مليوني سنة ضوئية وبعبارة اخرى يقتضي نحو مليوني سنة لوصول النور اليه من اقرب مجرة تجاوره وليست شمسنا سوى نجم من ملايين النجوم التي تتألف منها مجرتنا او كوننا النجمي وهي اي الشمس جرم منير اصغر اللون حجمها اقل من المعدل يصحبها ويدور حولها تسع سيارات مع اقمارها او توابعها وعدد كبير من النجيمات او السيارات الصغيرة الموجودة بين المريخ والمشتري والمذنبات واحدى السيارات المذكورة هي كرتنا الارضية نفسها التي نعيش على سطحها قطرها نحو ثمانية آلاف ميل فهي كذرة الغبار بالنسبة الى المجرة الموجودة فيها ولذلك لا اهمية لها من هذه الوجهة ولكنها بحسب معارفنا في الوقت الحاضر الجرم الوحيد المأهول بمخلوقات عاقلة وهذا اكثر من كاف لجمعها في نظرنا اهم الاجرام الفلكية

والمرء مقيد ومحصور على سطح الكرة الارضية وليس بوسعها ان يتخطاها ومصيره مرتبط بمصيرها او بالتالي بمصير الشمس ولكن عقله حر مطلق ولذلك استطاع ان يجوب الفضاء العظيم وقطره بليون سنة ضوئية ويدرس الاجرام المنتشرة فيه درساً دقيقاً بواسطة اشعة النور الصادرة منها ولا نغالي اذا قلنا ان جميع معارفنا الفلكية المتعلقة بتكوين النجوم ونشوءها وتركيبها وخواصها الطبيعية والكياوية مستمدة من درس نورها بالآلة المعروفة بالمطياف مجل النور الى الالوان التي يتركب منها وبالبحري الى الامواج المختلفة الطول لان كل موجة ذات طول معين وعدد تردداتها في الثانية رقم خاص بها يختلف عما سواها ولكل عنصر بسيط من الاثنين والتسعين عنصراً التي تتركب منها مواد الكون اذا كان غازاً تحت الضغط العادي مزية او خاصة اشعاع اللون او الامواج تميزه عما سواه . وكذلك خاصة امتصاص اللون نفسه اذا مرّ فيه ذات النور المميز به . وهذا المبدأ هو بمنزلة مبدأ آثار بصمات الاصابع التي تميز صاحبها وتفرقه عن غيره من ملايين البشر . وبهذا المبدأ يتسنى

لنا ان نعرف العناصر الموجودة في النجوم كالاكسجين والهيدروجين والهيليوم والصوديوم وغيرها مما هو على شاكلتها وطيف كل عنصر حافل بخطوط سوداء تقطعه عمودياً وتميزه عن غيره من العناصر ومركز الخطوط المذكورة واتساع الفرجات التي تفصلها بعضها عن بعض وشدة ظهورها ووضوحها وكثافتها تمكننا في الغالب من تعيين ابعاد النجوم وحجمها وكتلتها ووزنها ودرجة لمعانها وحرارتها وسرعة دورانها على محورها ودرجة ضغطها واقترابها منا وابتعادها عنا وغير ذلك من الصفات والخصائص المعروفة لدى دارسي علم الطيف والفلك الطبيعي والغريب ان طيف المجرات البعيدة التي يقدر بعدها بملايين سني الضوء وعشرات الملايين ومئات الملايين يثبت جلياً ان المواد التي تتألف منها تلك المجرات والسدم الحلزونية هي ذات المواد الموجودة في النجوم القريبة - وشمسنا احدها - وفي المختبرات العلمية على سطح الكرة الارضية ولا تختلف عنها في جوهرها وعناصرها على الاطلاق واذا نظرنا الى الكرة الارضية من القمر او احدى السيارات القريبة فانها تتراءى لنا كقرص مستدير ساجدة في الفضاء ذات لون ازرق كزرقة الجلد او الهواء المحيط بها لان الهواء يفرق الاشعة الزرقاء البنفسجية وينثرها فيه ليكتسب لونها وغالباً تسبح فيه الغيوم والسحب فتحجب قسماً كبيراً من سطحها ويتسنى لنا ان نشاهد في الايام النقية الخالية من الغيوم حدود القارات وسطوحها والبقع الخضراء في اواخر الربيع واول الصيف الناتجة عن ظهور النبات وغوه وتكامله والذي يذبل بعدئذٍ ويزوي ويجف ويسقط وينثر في اواخر الخريف واول الشتاء ثم تظهر بقع بيضاء كبيرة تمتد من نواحي القطبين وتنحدر الى اواخر حدود المنطقة المعتدلة فيتكون اساس القبع للقطب الثلجي . والارض كما يعلم جميع دارسي الجغرافية عبارة عن كرة مسطحة كالبرقعة جوفها مؤلف من الحديد والنكل وقليل من المعادن الكريمة كالذهب والبلاتين يحيط بها - اي مواد الجوف المذكورة - طبقة من الصخور الخفيفة والتربة . وتغطي ثلاثة ارباع سطحها مياه الاوقيانوسات والبحار

نشوء النظام الشمسي - والعلماء متفقون على ان السيارات واقمارها تكونت

من الشمس المركزية ولكنهم يختلفون كثيراً في تعليل وبسط كيفية نشوئها فالعلامة لا يلاس الافرنسي فرض وجود سديم كبير عام الى درجة الانارة تحركت دقائقه بفعل الجاذبية طابرة المركز فصار يدور على محوره وعندها اخذت دقائقه

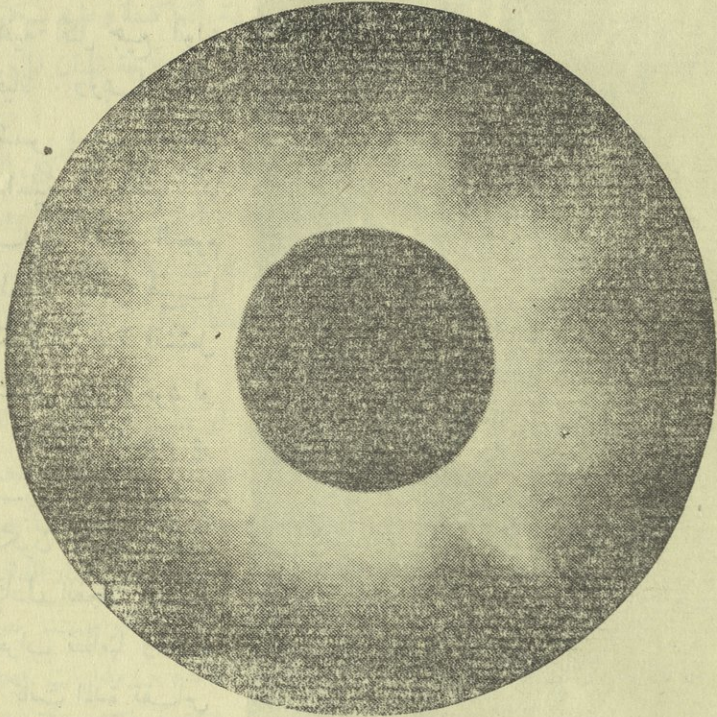


النظام الشمسي

تسير من نواحي القطبين وتتجه نحو المنطقة الاستوائية فتكون من جراء ذلك حلقة من المواد انفكت عما سواها لتعادل قوتي الجذب والدفع فيها ولذلك بقيت تدور في الجهة التي يدور فيها جرم السديم الكبير ثم تكتلت مواد الحلقة وتجمعت فكونت سياراً وبعدئذ انفك حلقه ثانية وثالثة وهلم جراً

حتى انفك عدد من الحلقات قدر عدد السيارات واصاب السيارات ما اصاب السديم الاصلي فتكون حولها الاقمار . وفرض تشمبرلن ومولتن الاميركانيين مرور نجم كبير بالقرب من الشمس فكانت نتيجة جذبها المتبادل انسلاخ كثير من المواد التي تبع معظمها النجم المذكور وانضمت اليه والقليل الباقي المنثور في الفضاء حول الشمس كون السيارات واقمارها بطريقة مجهولة . وفرض آخرون ان الشمس انفجرت بسبب سرعة دوراتها على محورها بالاتحاد مع العوامل الداخلية في باطنها كما يحدث الان لبعض النجوم . وهكذا تكونت السيارات والاقمار والمذنبات والمواد النيزكية الموجودة في النظام الشمسي . ومهما كان السبب فاننا نعلم جيداً انه يوجد علاقات وثيقة بين الشمس والسيارات والاقمار تجعلنا نعتقد اعتقاداً راسخاً انها تكونت معاً طبقاً لمبدأ واحد مشهور بسبب وجود النظام الشمسي كما نعرفه

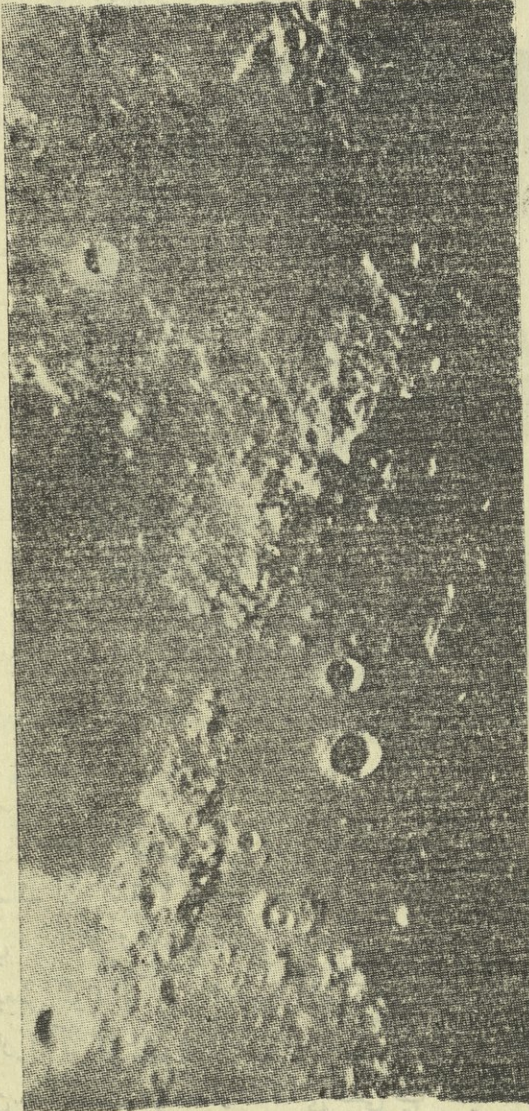
الآن وان ذلك حدث وجرى في القديم السحيق لاننا نعلم ان قشرة الارض الخارجية
جمدت منذ بليون سنة على اقل تقدير



اكبل الشمس

مصير الارض - والهواء المحيط بالارض يقل وينقص سنة فسنة والاعتقاد
السائد ان كمية الاكسجين الموجودة فيه الآن تساوي نصف ما كانت عليه اولاً
اي ان الكمية الاصلية نقصت ٥٠ بالمئة اما الكمية المفقودة فقد امتصها الحديد
وبعض المواد الآلية (العضوية) التي تكوّن قشرة الارض الخارجية وهذا العمل
جار الآن كما جرى في الماضي وسيتبقى كذلك الى ما شاء الله والذي يهمننا الآن
من هذا البحث هو مقدار المدة التي تبقى فيها كمية الاكسجين كافية لقيام الحياة
وهي تقدر بنحو بليون سنة

وقد يتفق ان ترم الارض في سحابة غبار كوني كثيفة فتقل سرعتها في مدارها حول الشمس ويزداد اقترابها اليها ودنوها منها فتزفع حرارتها الواصلة اليها ويتعاضد



فوهات البراكين على سطح القمر

مقدارها الى درجة تكون كافية لقتل جميع انواع الحياة . وربما تنفجر الشمس بسبب العوامل الداخلية في باطنها كما يحدث لبعض النجوم وبلحظة يفجر لهيها الكرة الارضية فتشتعل وتتلاشى من الوجود او ان احد النجوم يمر بالقرب من شمسنا فتكون نتيجة الجذب المتبادل انفجار الشمس وخراب نظامها ودماره ولو كانت المدة تقاس بملايين السنين وبلايينها . ومن البلىا التي يكون وقوعها اكثر احتمالاً عودة اعصر الجليد التي قد تقضي على حياة البشر والحيوان من اسماها الى ادناها

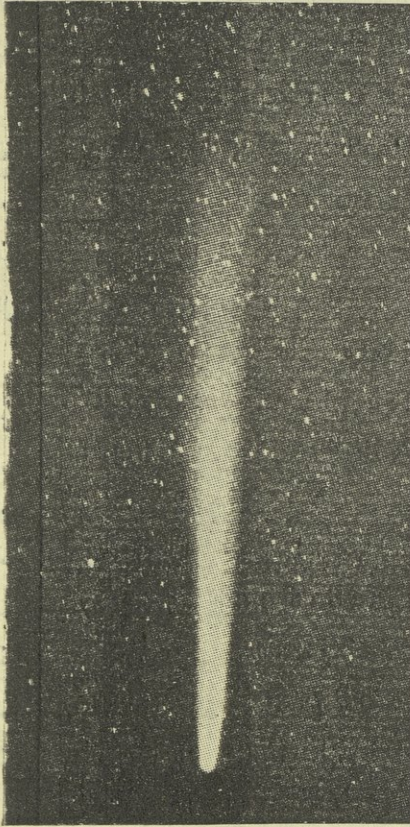
القمر : والقمر

يتبع الارض ويدور حولها وبما ان دورته اليومية على محوره تساوي الحدود التي يدور فيها حول الارض - اي ان يومه وشهره متساويان - فوجهه الواحد يبقى دائماً متجهاً نحو الارض والآخر دوماً بعيداً عنها في الجهة المعاكسة وعليه يكون نهاره اسبوعين وليله اسبوعين وتكون حرارة سطحه اعلى من درجة غليان الماء في النهار واقل من متي درجة تحت الصفر في الليل

وسطح القمر مرصع بالجبال الشاخنة والودية العميقة وفوهات البراكين التي يبلغ قطر بعضها نحو ١٤٠ ميلاً وهو خالٍ من الهواء والماء والنبات فهو والحالة هذه جرم ميت يمثل آخر ادوار حياة الاجرام ويزيد عليها انه بعد مضي بلايين السنين يدنو من الارض حتى يبلغ نقطة عندها يتمزق قطعاً قطعاً لتكون حلقة كحلقات زحل تدور حول الارض الى ما شاء الله

المذنبات : والمذنب - والعامة تدعوه « نجم ابو ذنب » - جرم مؤلف من نواة او رأس . والرأس عبارة عن مجموعة من الحجارة النيزكية التي يختلف حجمها من ذرات الرمال الى ما وزنه عشرات ومئات والوف الاطنان دائرة بعضها حول بعض ومقدار قطرها نحو ٥٠٠ ميل يحيط بها ويتخلها كمية عظيمة من الغبار الدقيق والغاز اللطيف . والمذنب يدور في مدار بيضاوي الشكل طرفه الواحد حول الشمس وقريب منها والطرف الآخر متمد في الفضاء الشاسع . ومدارات بعض المذنبات قصيرة ومنطقة ولذلك يعود المذنب الى الظهور ثانية في فترات تقاس ببضعة سنين بينما ان مدارات غيرها طويلة جداً يقتضي لدورتها الكاملة وعودتها اليها ثانية مئات والوف السنين ناهيك بالمدارات الغير المنطبقة (المفتوحة) التي تسير فروعها الى اللانهاية سواء كانت من نوع القطع الكامل او نوع القطع الزائد واذا اقترب المذنب من الشمس فانه يتعرض لحرارة عظيمة تجعل رأسه يتوهج فيتمدد الغاز المحيط به وحينئذ يتسنى لدفع النور او ضغطه ولدفع الكهربائي ان يتسلط على الغبار والغاز في رأس المذنب والمحيطين به فيدفعانهما الى الخارج وعندها يتكون الذنب الذي يمتد كثيراً وطويلاً حتى انه قد يبلغ احياناً اكثر من مئة مليون ميل وهكذا نرى انه اذا كان المذنب مقرباً من الشمس فالذنب يتبعه وفيما يأخذ بالابتعاد

عنها يسبقه ويسير امامه وكثيراً ما ينفصل قسم من الذنب وينفك عما سواه فيسير منفرداً في الفضاء حتى يتبدد ويتلاشى . وكذلك اذا ابتعد المذنب عن الشمس فانه يفقد ذنبه اي ان المذنب يحمر دوماً من مواده كلما اقترب من الشمس وقد يحدث



مذنب هالي ١٩١٠

احياناً ان رأس المذنب ينقسم الى قسمين او اكثر . وسواء انقسم رأس المذنب ام لم ينقسم فان اجزائه تأخذ بالابتعاد بعضها عن بعض والتفرق والتشتت والانتشار حتى تغدو مجموعة كبيرة من حجارة النيازك تبقى سائرة في الفلك نفسه الذي كان يسير فيه المذنب اولاً وتكون النتيجة انه كلما قطعت الارض في مدارها حول الشمس فلك تلك المجموعة او بقايا المذنب تنقض الشهب بكثرة هائلة وخصوصاً اذا كان معظم المجموعة المشار اليها قريباً من نقطة التقاطع فعندها يجيل للناظر ان السماوات تشتعل كما حدث في سنة ١٨٦٤

وكثيراً ما نسال « هل تصطدم الارض باحد المذنبات ؟ وماذا تكون النتيجة ؟ » والجواب على

ذلك ان الاصطدام قضية ممكنة ولكنه نادر جداً جداً ولربما ينقضي مئة الف سنة او مليون سنة ولا يقع اصطدام ما اما اذا وقع الاصطدام فنتيجته تتوقف على مجموع كتلة مواد رأس المذنب التي يكون ضررها عظيماً كلما كانت كبيرة

والعكس بالعكس وتتوقف أيضاً على مركز نقطة اصطدامها بالارض . فاذا كانت النقطة مكتظة بالسكان كانت الحسائر بالارواح فادحة وتحدث فوهة عظيمة قطرها بضعة اميال وعمقها مئات الاقدام اما اذا وقعت في الاوقيانوس فاضرارها تكون قليلة جداً وتسبب موجة مد عظيمة تضر بالشواطىء التي تصل اليها والمعروف ان الفوهة الموجودة في سهول اريزونا بالولايات المتحدة والتي قطرها نحو ميل واحد وعمقها ٥٣٠ قدماً منشأها اصطدام الارض منذ الوف السنين بمجموعة من حجارة النيازك العظيمة او رأس مذنب صغير تقدر مواده بـ ١٩٠٨ طن . وسنة ١٩٠٨ انقضت مجموعة من حجارة النيازك في احد احراج سيبيريا الشمالية الشرقية سمع لها دوي عظيم على بعد عشرات الاميال فكانت نتيجتها احتراق قسم مهم من الغابة واقتلاع عدد كبير من الاشجار وانقلابها وانحنائها الى الجهة المعاكسة للبقعة المركزية حيث انقضت حجارة النيازك

وخلاصة القول ان اصطدام الارض برأس احد المذنبات امر نادر جداً اما اصطدامها ببقاياها فاكثر حدوثاً وتكون الاضرار موضعية لا تأثير لها يذكر وقاما تتخطى موضع الاصطدام وتنتقل الى سائر اجزاء الكرة الارضية وهكذا لا تستطيع بوجه من الوجوه ان تدمر الارض او تخربها وتجعلها قاعاً صفصافاً كما يعتقد البعض

ومرور الارض في ذنب المذنب اكثر وقوعاً من اصطدامها برأسه او ببقاياها ولكن لا تأثير له البتة فليطمئن اصحاب الاعصاب الضعيفة ولتكن افكارهم مرتاحة من هذا القميل وليطرحوا الاوهام جانباً ولا يصدقوا البتة اولئك المتشائمين الذين يندرون بالسوء ويقلقون راحة البشر ويكدرون صفاء عيشتهم وسعادتهم . واندر من كل ما ذكرنا مرور نجم بالقرب من النظام الشمسي واصطدامه بالشمس الامر الذي اذا وقع فانه يحدث مرة واحدة في مدات تقاس ببلايين السنين ولزيادة التأكيد نذكر ونذكر ان اجزاء النظام الشمسي متوازنة توازناً تاماً اي انه لا يطراً عليها طارىء من داخل النظام يجعلها تتحلل وتتشوش . والذي نعلمه جيداً ان بعد اقرب النجوم المنيرة اكثر قليلاً من اربع سنوات نورية والراجح انها آخذة بالابتعاد

عنا وبموجب قياس التمثيل نستنتج انه لا يوجد نجوم مظلمة قريبة من النظام الشمسي
تمر قرب الشمس ولو بعد مليون سنة او تصطدم بها والا لكانت نتائج جذبها
المتبادل ظاهرة في حركة السيارات منذ زمن طويل

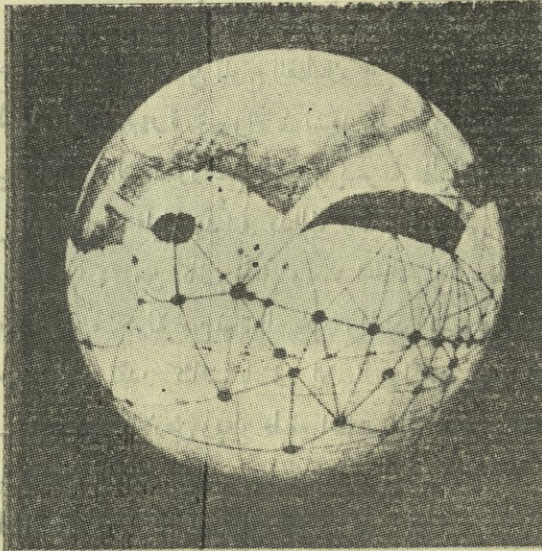
السيارات : وعلى ذكر السيارات نقول ان عددها تسعة واسماؤها حسب
ترتيب بعدها عن الشمس كما يأتي : عطارد ، فالزهرة ، فالارض ، فالمرخ ، فالمشتري
فزحل ، فاورانس ، فنيبتون فيلوطو والسيار كما ذكرنا احبانا جسم مظلم يدور
حول الشمس ويستمد منها النور والحرارة فنوره اذا ليس ذاتياً بل هو نور الشمس
المنعكس عن سطح السيار ولذلك يكون في الغالب ثابتاً بينا ان نور النجوم يكون
مترججاً بعدها الشاسع عنا

عطارد : وحجم عطارد اكبر من القمر قليلاً ولونه اي لون السيار ضارب
الى الصفرة ومعدل بعده عن الشمس نحو ٣١ مليون ميل واحد وجهيه متجه دائماً
نحو الشمس وهكذا تكون حرارته عالية جداً وهي تقدر بنحو ٦٠٠ درجة فهي
اذاً اكثر من كافية لتذيب الرصاص والكبريت وما شابههما بينا ان القسم الآخر
لا تصله اشعة الشمس على الاطلاق فيكون عرضة للبرد الشديد القارس . والسيار
المذكور خال من الهواء فلا يصلح اذا للحياة ولولا سرعته العظيمة في مداره حول
الشمس لكانت - اي الشمس - جذبته اليها ولاشته من الوجود اي ان الكبريت
القوي يقضي على الصغير الضعيف المجاور له حتى في عالم الجحاد والاجرام السماوية ما لم
يكن له مزية خاصة تنجيه من ذلك القضاء المحتم وتقيه غوائله

الزهرة : والزهرة محاطة دوماً ببرقع كثيف من الغيوم ولكنها ليست غيوم
البخار المائي كما يتبادر الى الذهن لانه لا ماء على سطحها . والاعتقاد الراجح انها
سحب كثيفة من الغبار الذي تنشره الرياح العاصفة ممزوج بغاز الحامض الكربونيك .
اما حجمها فقريب من حجم الارض لان قطرها اقصر من قطر الارض بنحو مئتي
ميل وحرارتها اعلى من حرارة الارض لقربها من الشمس وحتى الوقت الحاضر لا دليل
لدينا على وجود غاز عنصر الاكسجين في جوها وهذا الامر مع كثرة وجود غاز
الحامض الكربونيك يميلنا على الاعتقاد انه لا نبات على سطحها والا لكان يتناول

حامض الكربونيك كما يفعل على سطح الارض فيحلله الى كربون واكسجين ويمتص منه الكربون ويحتفظ به لنموه وكيانه ويطلق الاكسجين الذي هو عماد حياة الحيوان والانسان لتنقية الدم . ويرجح الفرق الاكبر من علماء الفلك ان الزهرة تدور على محورها دورة تامة في المدة التي تدور فيها دورة كاملة في فللكها او مدارها حول الشمس اي ان يومها وسنتها متساويان وهذا يعني انها تدور دوماً وابدأً وجهاً واحداً نحو الشمس بينما ان الوجه الآخر يكون في الجهة المعاكسة لها فهي اذاً لا تصلح لوجود الحياة وقوامها

المريخ : والمريخ كثير الشبه بالارض ولكنه اصغر منها فقطره ٤٢٠٠ ميل



وكتلته عشر
كتلتها وحجمه
سبع حجمها
وجاذبيتها اقل قليلاً
من ثلث جاذبيتها
اي ان قطعة الحديد
التي تزن ٥٠
كيلوغراماً على
سطح المريخ تزن
نحو ١٥٠ كيلوغراماً
على سطح الارض
وكثافته ٧ اعشار
كثافتها وهو يدور
على محوره دورة

المريخ كما رآه لول ورسمه

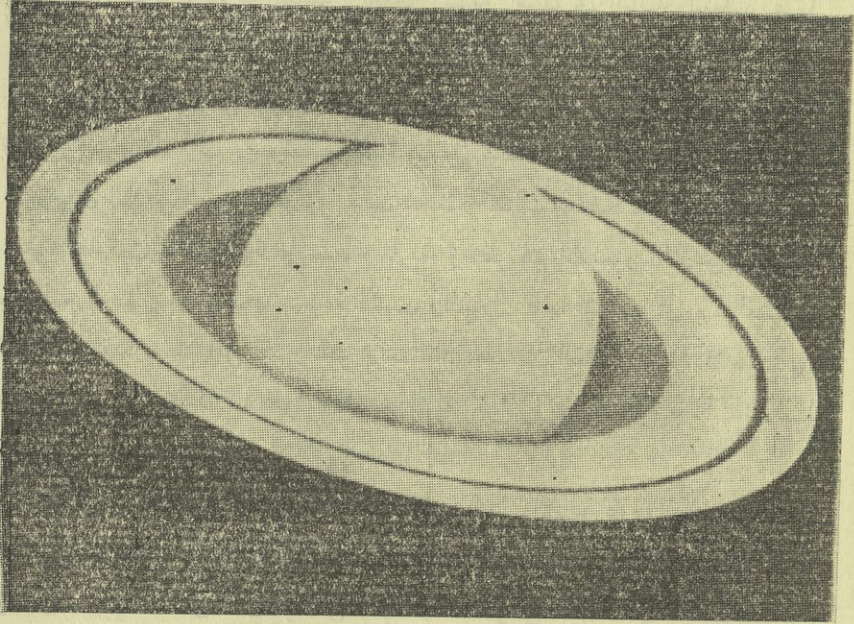
تلمة في ٢٤ ساعة و ٣٧ دقيقة و ٢٣ ثانية (هذا طول يوم المريخ فهو اطول من يومنا
بتقدار الكسر المذكور) وميل محوره على دائرة البروج يقرب من ميل محور
الارض عليها وفصوله اربعة نظير فصول الارض واكثافتها تكاد تكون ضعفيها لان

سنته اقل قليلاً من ضعفي سنة الارض وسطحه محار (ضارب الى الحمرة) لكثرة الصحاري الرملية التي تغطي اكثر من ستة اعشاره ترصعه بقع خضراء قائمة يتغير لونها بتغير الفصول لانها نبات ينمو ثم تذوي اوراقه وتجف وتسقط وحرارته اقل من حرارة الارض لبعده عن الشمس وكل قطب من قطبيه - الشمالي والجنوبي - مغطى بقبع من الثلج والجليد . والثلج يمتد في الشتاء الى المنطقة الاستوائية ويذوب في الصيف ويتقلص الى الاصقاع المتجمدة ويشاهد بعض الفلكيين - والكاتب واحد منهم - شبكة مؤلفة من خطوط مستقيمة دقيقة ترصع سطح السيار والخطوط المذكورة تكون اقواس دوائر كبيرة فهي اذاً غير طبيعية ولكنها اصطناعية تنتشر من مناطق القطبين وتمتد الى الاقسام الاستوائية وحياناً تتخطاها الى الجهة الثانية اما تعليلها بموجب رأي الاستاذ لول وجماعته انها شبكة لنظام ري عظيم الاتساع صنع لجر المياه من ثلوج القطبين

السيارات الكبيرة : والآن ننتقل الى ذكر السيارات الكبيرة المحاطة بغاز الامونيا والمئين والتي تدور على محاورها بسرعة عظيمة ولكن لبعدها الشاسع عن الشمس فان حرارتها قليلة جداً وكذلك كمية النور التي تصل اليها منها وهذا السبب وحده اكثر من كافٍ لجعل وجود الحياة على سطوحها مستحيلًا . وهي عبارة عن اجرام مكونة من نواة الصخور والمعادن اشهرها معدن الحديد يحيط بها طبقة من الجليد تقدر كثافتها بالاف الاميال ولكنه جليد آخر غير جليد الماء المعروف على سطح الارض ويعلو طبقة الجليد المذكورة طبقة كثيفة من غازات الامونيا والمئين والهيدروجين

المشتري : اكبر السيارات قطره نحو ٨٧٠٠٠ ميل وحجمه نحو ١٣١٠ اضعاف حجم الارض ولو كان كرة مجوفة لاستطعنا ان نضع فيه الف كرة نظير الكرة الارضية وبقيت الفرجات بينها خالية وكتلته اكثر من الكتلة الموجودة في جميع سائر السيارات اي انه يزن اكثر من مجموع سائر السيارات وله احد عشر قرأً ولزحل تسعة اقمار وهو محاط بثلاث حلقات سماكتها نحو عشرة اميال يوجع انها كانت قبلاً اقماراً ولكنها اقتربت من السيار الى درجة تمزقت عندها وتكسرت

قطعاً قطعاً تختلف حجماً ووزناً من ذرات صغيرة الى ما وزنه مئات والوف الاطنان موزعة في افلاك الاقمار الاصلية حول السيار وهذا المصير سيحل لقميرنا في المستقبل البعيد الذي يقاس ببلايين السنين كما ذكرنا سابقاً



حلقات زحل

ومعارفنا عن اورانس ونيبتون ضئيلة لا يعتمد عليها لبعدهما الشاسع والثابت انهما كثيرا الشبه بالمشتري وزحل من حيث نوع المواد وكيفية التركيب ولكن درجة حرارتهما اقل

وفي اوائل سنة ١٩٣٠ اكتشف احد الفلكيين في مرصد لول باريزونا من الولايات المتحدة السيار التاسع المدعو بلوطو ومعدل بعده عن الشمس نحو اربعة بلايين ميل وهو على الراجح اصغر قليلاً من الارض ومقدار حرارته نحو مئتي درجة تحت الصفر

ويعتقد الفلكيون اننا لا نتناول اشارات لاسلكية من الخارج لعدم وجود كائنات عاقلة الآن تستطيع ارسالها ويجزمون انه ليس بوسع البشر ان يزوروا احد السيارات لاسباب كثيرة اهمها عجزهم عن التغلب على قوة جاذبية الارض التي تتطلب ان تكون سرعة القذيفة اكثر من سبعة اميال في الثانية لتغلب على جاذبية الارض وتمكن من الانفلات من قيودها والانطلاق الى الفضاء ولو فرضنا جدلاً اننا استطعنا التغلب على جاذبية الارض وخرقها وافلتنا منها وتولنا سالمين على سطح احدى السيارات فاننا لا نستطيع الحياة الا على سطح المريخ لكثرة وجوه الشبه بينه وبين الارض من حيث توفر اسباب الحياة وكذلك لو عكسنا القضية وتصورنا وجود مخلوقات عاقلة نظيرنا على سطح المريخ وخطر لهم ان يغزوا الارض بطائرات تستطيع الوصول الى سطحها بسرعة الشهب والنيازك فانها تتعرض الى برد الفضاء الشديد ومقداره على اقل تقدير نحو اربعمئة درجة تحت الصفر وحينما تدخل جوف الارض تحمى باحتكاكها بالهواء وتتوهج فتبلغ حرارتها درجة عالية جداً عندها تذوب كل المعادن المعروفة ويتلاشى بعضها بخاراً

جاذبية الشمس وحرارتها : والشمس تجذب الارض دوماً اليها ومن نتائج هذا الجذب المتبادل ان الارض تدور في مدارها حول الشمس مرة واحدة في السنة وتنعرف (اي الارض) كل ثانية من ثواني الوقت نحو ثمن القيراط في مدارها عن الخط المستقيم المماس له على اي نقطة من نقطه وبكلام آخر الشمس تجذب الارض اليها نحو ثمن القيراط في الثانية الواحدة او في مسافة ١٨ ميلاً ولئلا يستخف القارىء بقدار هذه الجاذبية ومحسبه قليلاً جداً نقول له اننا اذا استطعنا وقف جاذبية الشمس واحبيننا ان نربط الارض بها حتى لا تفلت الى الفضاء لوجب عندئذٍ ربطها بعمود فولاذ من امتن الانواع واجودها قطرُه ثلاثة آلاف ميل ويكون ذلك العمود بالغا درجة الانقطاع

والشمس نجمة كسائر النجوم ولكنها اقربها الينا وهي مصدر النور والحرارة وجميع انواع الطاقة والقوة وباخصر كلام هي قوام الحياة على اختلاف انواعها واذا قابلناها مع سائر النجوم فاننا نجد انها اقل او اصغر من المعدل قليلاً فهي كرة غاز

قطرها نحو ٨٦٤٠٠٠ ميل لونها ضارب الى الصفرة بسبب كثرة غاز عنصر الكلسيوم في جوها وقد تحطت دور ابان القوة ومعظم النشاط اي دور الشباب والرجولة وبدأت في دور الانحطاط والتقهقر وهي في عرف علماء الفلك (قزمة صفراء) تقاس حرارة جوفها بملايين الدرجات وهذا يعني انه لو انتقلت درجة الحرارة المذكورة الى قطعة معدن حجمها قدر حجم الخمسة غروش او الربع ليرة لشتت وانتشرت في دائرة نصف قطرها الوف الاميال وصوحت (ايبست) نبتها . اما حرارتها السطحية (الخارجية) فهي نحو ستة آلاف درجة مئوية (سنغراد) وهذه حرارة عظيمة كافية لصهر (اذابة) اقصى المعادن والصخور وتحويلها بخاراً وغازاً والعلماء يستطيعون قياس حرارة النجوم كما يقيسون حرارة فرن صناعي من حيث المبدأ اي بقوة الضوء المنبعث ولونه

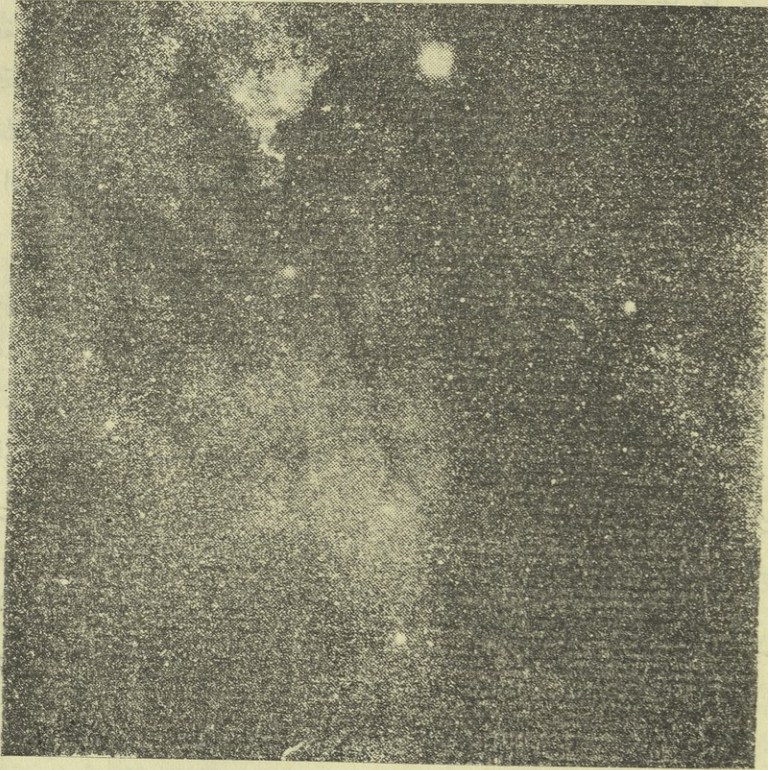
والمعلوم ان الشمس تفقد حرارتها بكل ببطء ولكنها ستبقى منيرة كما هي عليه الآن مدة طويلة تقاس بملايين السنين وضغطها على مركزها يقاس بعشرات ملايين الطنات على القيراط المربع ومع ذلك فباطنها غاز دقائقه مضغوطة ضغطاً عظيماً ومحشوكة معاً حشكاً تاماً حتى يغدو من المستحيل ان يكون للضغط معها يعظم تأثيره في زيادة حشكها وتصغير حجم مجموعها وبالرغم من هذه الحرارة العظيمة فان الشمس ليست مشتعلة او محترقة ولكنها متوهجة والعلماء يعللون نشوء الطاقة (القوة) الهائلة التي تسكبها في الفضاء باحد مذهبين الاول منهما ان الجواهر الفردة تتلاشى وتتلغ (تموت) . والثاني انها تتكون وتولد او بالمذهبين معاً . فالحرارة الباطنية العظيمة التي ينساب قسم منها الى سطح الشمس تقذف الجواهر والذرات في جميع الجهات وتجعلها تتحرك بقوة عظيمة وسرعة فائقة وهذا يسبب اصطدامها بعضها ببعض فتتلاشى وتندثر وعندها تنطلق القوى الكامنة فيها والتي كانت تربطها بعضها ببعض ومعلوم ان القوى الكامنة المخزونة في جواهر غرام واحد من الماء اذا اطلقت تولد منها قوة عظيمة تساوي القوة الناتجة من اشعال او اضرام آلاف الطنات من الخمر انواع الفحم الحجري وبكلام آخر تكون القوة المشار اليها كافية لتسيير اكبر البواخر التي تعبر الاوقيانوس الاطلانتيكي من فرنسا الى الولايات

المتحدة والعودة بها . ومن الوجهة الثانية اذا ثبت ان عنصر الهيدروجين يتحول في الشمس الى هيليوم فالقوة العظيمة التي تزيد وتفيض اثناء التحول تضاف دوماً وبصورة مستمرة الى حرارة الشمس وتكون احد العوامل الكبيرة التي تغذي الحرارة الاساسية وتقدمها لان كتلة اربع ذرات من الهيدروجين تبلغ 4.03252 فهي اكثر من ذرة الهيليوم بمقدار 0.02866 اي انه عندما تندمج اربع ذرات من الهيدروجين وتتحد معاً لتوايد ذرة من الهيليوم يتحول مقدار 0.02866 من الكتلة الى طاقة وهذا المقدار هو جزء من $1/41$ جزءا من كتلة ذرة الهيليوم . واذا كان هذا المقدار يبدو للقارىء صغيراً جداً فانه ليس كذلك نظراً الى حجم الشمس العظيم لانه لو كانت الشمس في الاصل هيدروجيناً وتحول الى هيليوم لكانت الطاقة المتولدة من هذا التحول كافية لابقاء الشمس مشعة اشعاعها الحالي اكثر من الف بليون سنة . وما كلف الشمس التي تنتشر على سطحها من وقت الى آخر سوى كميات عظيمة من الغاز تخرج من باطن الشمس الى الاقسام الخارجية ولكننا نجعل كيفية منشأها وحقيقة كيائها وجل ما نعلمه عنها انها تتخذ شكل الانواء والاعاصير الكهربائية التي تسبب اضطرابات مغناطيسية على سطح الارض وفي جوها وتتحكم نوعاً ما في حالة الطقس

والعلماء يسعون لتقييد وضبط حرارة الشمس ونورها بمختلف الوسائل والوسائط لكي يتحكموا بقدراتها ويخترعون الآلات العديدة لتخزين الحرارة وتحويلها الى قوة كهربائية لادارة المحركات العظيمة في المعامل وبما ان اجواء الصحاري خالية من الغيوم . واشراق الشمس على سطحها دائم غير منقطع وكمية الحرارة تكاد تكون ثابتة فلذلك اتجهت ابصار الباحثين والمخترعين الى جعل الصحاري مراكزاً لمختلف انواع المعامل التي تدور بقوة حرارة الشمس وما يتولد عنها

المجرة : والمسلم به ان الشمس وسائر اجزاء النظام الشمسي تسير في الفضاء بسرعة 12 ميلاً في الثانية والارصاد التي لدينا الآن غير كافية للدلالة والحكم اذا كانت تسير في خط مستقيم ام في خط منحني ولكن بموجب قياس التمثيل نعتقد انها تسير في خط منحني وخصوصاً اذا تذكرنا انها نجمة كسائر النجوم التي تكون

بمجموعاً خاصاً قائماً بنفسه يقال له قنو (عمقود) يقدر عدد افراده بنحو بضعة الوف من النجوم مركزه قريب من سطح المجرة الخارجي . والمجرة بهيئة سديم حلزوني والعامّة تدعوها « درب التبانة » وهي عبارة عن نظام او كون نجمي عظيم الاتساع



رقعة من المجرة

بشكل العدسة له ساعدان ناتئان منه منطويان الى الداخل ومؤلف من عدد كبير من النجوم يقدر بمئات الوف البلايين وربما بلايين البلايين - اجرام منيرة واجرام مظلمة وغاز يدور بعضها حول بعض وجميعها تدور حول مركز ثقل مشترك وبوجهه تكون سرعة دوران شمسنا ونظامها حول مركز الثقل المشترك مئة وثمانين

ميلاً في الثانية ولكننا لا نشعر بذلك لان اتساع المجرة عظيم جداً ويقتضي لدورانها دورة واحدة بنحو مئتي مليون سنة

ومعدل بعد النجوم بعضها عن بعض نحو ٦ او ٧ سنين من سني الضوء وبعد النجوم عن شمسنا عظيم جداً حتى ان مجموع نورها الذي تتناوله اقل من نور شمعة قاعة على بعد مئة قدم فاقرب النجوم اليها على بعد اربع سنوات ضوئية وثلاث السنة ولكي يتصور القارىء ما المراد بهذه العبارة نقول انه اذا تسنى لنا ان نسير الى ذلك النجم المذكور بطيارة سرعتها مئة ميل في الساعة وكانت الاجرة نصف ليرة في اليوم لبلغت نفقة السفر اربعة بلايين ليرة

والشعري اليازية اسطع النجوم ولها رفيق عجيب غريب يدور حولها مرة كل خمسين سنة وكتلة او كمية مادته قدر كتلة الشمس ولكن كثافتها اربعون الف ضعف كثافة كتلة الشمس اي الف ضعف كثافة الذهب وبكلام آخر تقدر كثافة مادته بنحو خمسة وخمسين الف ضعف كثافة الماء وهو من نوع النجوم المعروفة بالاقزام البيضاء المتصفة بصغر الحجم وكثافة المادة وارتفاع حرارة السطح وقلة الضياء وضعف الاشراق ويوجد نجم آخر من هذا النوع تقدر كثافته بسبعة ملايين ضعف كثافة الماء ولا تزال افراد الاقزام البيضاء تشع اشعاعاً ضعيفاً وبه زواها ولولاها لما استطعنا رؤيتها فهي في المراحل الاخيرة من حياتها الاشعاعية قبل ان تتحول اجساماً مظلمة وعندنا ادلة كافية على ان شمسنا سائرة في هذا السيل

حجم النجوم : وقطر النجوم يختلف كثيراً مما طوله ٣٠٠ الف ميل الى ١٠ ملايين ميل وقد يوجد بعض النجوم الجبارة التي يكون قطرها اكثر كثيراً مما ذكرنا فقطر النجم المعروف بقلب العقرب عظيم جداً حتى انه لو وضعنا مركزه على مركز الشمس لغمر جرمه افلاك عطارد والزهرة والارض وبلغ حدود فلك المريخ وصارت السيارات المذكورة تدور ساجدة في جرمه لوجودها في داخله اذ ان قطره ٣٩٠ مليون ميل او ٤٥٠ ضعف قطر الشمس واكبر النجوم المعروفة في الوقت الحاضر نجم في كوكبة ممسك الاعنة (اوريغا) اسمه العتر او المعز يقدر قطره

بد ٠٠٠ و ٠٠٠ و ٠٠٠ (الفين وستمئة مليون) ميل فهذا النجم تدور في جرده او
 جوه جميع السيارات ما عدا اورانس ونبتون وپلوطو
 والاعتقاد السائد ان النجوم نشأت وتكونت من سحب الغبار الكوني
 ومجاميع الغازات والسدم المنتشرة في رحاب الفضاء وقد بدأ النشوء والتكون منذ
 الازل وهما الآن سائران ومستمران وسيدومان كذلك الى ما شاء الله . (الى
 انقضاء الدهر اذا كان للدهر انقضاء) . فيكون النجم في بادى الامر كبير الحجم
 ثم يتقلص ويصغر على مر الاجيال والعصور اي ان النجوم الحديثة التكون والنشوء
 تكون جبارة قليلة الحرارة حمراء اللون عظيمة الاتساع تشغل حيزاً كبيراً جداً بسبب
 ضغط النور الداخلي لطيفة المادة والكثافة خفيفة الثقل النوعي ثم يأتي دور فيه
 تتقلب الجاذبية على ضغط النور وحينئذ يبدأ التقلص وترتفع الحرارة لان الجرم
 يشع نفس كمية الحرارة وكمية النور من سطح اصغر واقل من السطح الاول (السابق)
 ولذلك يتحول لونها تدريجياً من الاحمر الى الازرق وعليه تكون النجوم الزرقاء
 والبنفسجية اللون اعظم النجوم حرارة وبعد بلوغ الحرارة المعظم او الاوج تبدأ
 بالهبوط والنقصان ويتقهقر اللون بالتدرج من الازرق والبنفسجي الى الاحمر وهذا
 ما هو حادث لشمسنا التي هي الآن ذات لون اصفر نظراً لسيادة عنصر معدن
 الكلسيوم في جوها ولكنها ستتحول في المستقبل البعيد جداً لهبوط حرارتها
 ونقصها وفقدتها بالاشعاع

واخيراً يتقلص النجم ويصغر حجمه جداً حتى يصير قزماً ثم يفقد نوره تماماً
 ويمسي جرمًا مظلماً بارداً ساجماً في الفضاء سائراً في مداره السابق ويبقى كذلك حتى
 يمر بالقرب من جرم آخر او يصطدم به او يمر في سحب من الغبار الكوني او غاز او
 سديم ليشتعل (يضطرم) ويتأجج ثانية وهكذا دواليك الى ما شاء الله وعليه نرى
 النجوم تمر في ادوار من الحياة نظير ادوار حياة الانسان من الولادة الى الطفولة
 فالصبوة والقوة والشباب والرجولة والكهولة واخيراً الشيخوخة والهزم والموت
 ومن اغرب ما نعرفه في السماوات وجود نجوم قزمة بيضاء شديدة الحرارة لا
 يزيد حجمها عن حجم الارض فهي قد تقلصت وصغر جرمها وتكسرت (تهشمت)

جواهرها وانفصلت فيها الكهربات عن الذرات بفعل الحرارة العالية فلم يبقَ من الذرات الا النوى (جمع نواة) وهي صغيرة الحجم جداً بحيث يمكن حشك كمية عظيمة منها في مدى يسير ولذلك تلزت دقائق مادتها وتراصت وحشكت حتى اصبح وزن السنتيمتر المكعب منها عدة اطنان كما هو الحال في رقيق الشعري المائية المذكور سابقاً واصغر هذه النجوم المعروفة بالاقزام البيضاء نجم حجمه يزيد قليلاً عن حجم القمر ولكن كتلته مرتان ونصف المرة قدر كتلة الشمس والعلماء يعللون وجود الاقزام البيضاء بكيفية نقص مقدار الهيدروجين في النجوم وطريق نفاذه منها

النجوم المتعددة : ومع ان اكثرية النجوم الساحقة منفردة قائمة بنفسها لكن عدد كبير منها مزدوج وبعضها مؤلف من ثلاثة نجوم او اربعة او خمسة او ستة والنجم المزدوج عبارة عن جرمين يدور احدهما حول الآخر او يدوران معاً حول بعضها البعض اي حول مركز ثقل مشترك في مدات مختلفة بعضها يقاس بالساعات والبعض الآخر بالوف السنين وما يصدق على النجوم المزدوجة يصدق ايضاً ويصح على النجوم المؤلفة من ثلاثة او اربعة او اكثر واهميتها في نظرنا عظيمة لاننا نستطيع ان نعين كمية كتلتها بقياس مقدار جذبها لبعضها البعض وبواسطتها نستنتج ان معدل كتلة النجم السوي عدد كبير جداً مؤلف من الرقم اثنين مسبوق بسبعة وعشرين صفاً من الاطنان ولكنها في الحالة الغازية كما ذكرنا سابقاً

النجوم المتغيرة : وبعض النجوم يتغير مقدار نورها فيكون على اقله ثم يأخذ بالزيادة والتصاعد والارتفاع حتى يبلغ المعظم ويعود فيهبط الى الاقل ثم يرتفع ثانية الى المعظم وهكذا دوامك الى ما شاء الله وقد تكون مدات التغير فترات منتظمة متساوية وقد لا تكون كذلك . وتختلف نسبة مقدار نور المعظم الى الاقل اختلافاً عظيماً حتى انها تبلغ في بعض النجوم الوف المرات كالنجم المتغير في كوكبة الدجاجة ان النسبة المذكورة تبلغ فيه عشرة آلاف . واسباب التغير في الغالب مجهولة ولكنها في البعض القليل معروفة ومن اشهر المعروف منها ان يكون النجم مؤلفاً من جرمين (او اكثر) مقدار نورهما مختلف اختلافاً كبيراً وخصوصاً اذا كان

احدهما مظاناً وتوسط بيننا وبين الجرم المنير وبعبارة اخرى اذا كان الجرم المظلم يكسف الجرم المنير كما هو الحال في نجم رأس الغول وبعضها - وهذا المهم في نظرنا - يتغير كأنه ينبض في فترات منتظمة متساوية

واشهر النجوم المتغيرة النابضة تلك المعروفة بالمتغيرات القيفاوية التي نستخدمها لقياس المسافات والبعد وقدر النور ايضاً لان تغيرها يحدث في فترات منتظمة متساوية تتراوح مدتها بين اربعة ايام واربعين يوماً وكلما كانت المدة التي تنبض فيها طويلة كلما كان قدر نورها الحقيقي عظيماً فالمتغيرة القيفاوية التي تكون فترة تغيرها الكاملة يوماً واحداً يكون قدر نورها مئة ضعف قدر نور الشمس واذا كانت فترتها عشرة ايام كان قدر نورها الف ضعف قدر نور الشمس وهلم جرأً واول من طرق هذا البحث واثبت صحته وجلاه صديقي العلامة هارلو شاپلي مدير مرصد جامعة هارفرد الذي هو تلميذ استاذنا الدكتور رينوند سمث دوغن استاذ علم الفلك في جامعة برنستن المشهورة

وهكذا نرى انه اذا استطعنا ان نقيس قدر نور احد النجوم فاننا نتمكن من معرفة بعده او مسافته عنا وعليه اذا قسنا فترة تغير احد المتغيرات القيفاوية عرفنا فوراً قدر نورها وبالتالي نعرف بعدها عنا سواء أكانت في مجرتنا (كوننا النجمي) ام في غيرها من المجرات والسدم الحلزونية . اننا نعرف البعد والمسافة بتصوير المتغيرات القيفاوية لتقرير قدر نورها الحقيقي وذلك متى كانت تنبض وترسل نورها كما ترسل النور المناثر البحرية البعيدة

النجوم الجديدة : وكثيراً ما يشاهد الفلكيون حتى والعامه ايضاً نجوماً جديدة تسطع وتتاقي في مراكز تكون قبلاً خالية من اي نجم منير او ان يكون فيها سابقاً نجوم ضئيلة النور وسببه اما مرور النجم المظلم او الضئيل في سديم مظلم يشتمل بسبب الاحتكاك كما حدث للنجم الذي اكتشفه كاتب هذه الرسالة في اوائل حزيران سنة ١٩١٨ او ان النجم المشار اليه ينفجر لسبب لا نعرفه في الوقت الحاضر ومعدل الانفجار السنوي المشاهد في مجرتنا نحو الثلاثين

والنجوم الجديدة على نوعين الاعتيادية والجيابة وهذه الاخيرة تكون الف
ضعف اسطع من الاعتيادية والقوة التي تسكبها في الفضاء وتسعها تساوي في الشهر
الواحد القوة التي تسكبها الشمس وتسعها في ثلاثة وعشرين مليون سنة ونورها
الذي نحله بالمطيف يتضمن نوعاً من المادة حالتها غير معروفة لا مثيل لها في مختبراتنا
على سطح الارض

والمرجح ان التفتاق الفجائي في زيادة كمية الطاقة التي تتولد في باطن النجم
وتعاظم تكون القوى غير المنتظرة التي تتطلب مخرجاً او مصرفاً ولا تجد متسعاً
لذلك - جميعها تسبب انفجار النجم ونسفه فتندفع طبقات الغاز المتراكمة الى الخارج
وتقذف بقوة ستمئة ميل في الثانية واخيراً تتمدد وتنقشر فتغدو رقيقة لطيفة وتقل
سرعة سيرها وتسبح في الفضاء ومتى هجعت القوى وسكنت الحالة نشاهد معظم
كتلة النجم في مركزه الاصلي

ويعتقد بعض العلماء اننا سنفاجأ يوماً ما بانفجار بعض النجوم القريبة ولكن لا
خطر منه البتة علينا لان قربه نسبي ولكنه بالحقيقة بعيد جداً جداً ولذلك لا تأثير
له البتة على امورنا المادية وجل ما نشعر به حين حدوثه زيادة كمية النور زيادة
عظيمة تبلغ قدر نور البدر مدة تقدر ببضعة اسابيع اما النجم المقصود بقولنا هذا
فهو احد النجوم المركزية في كوكبة ذات الكرسي فاننا نشاهد نوره في الوقت الحاضر
يزيد وينقص بهيئة تحير العقول واختلاجاته - اذا جاز لنا استعمال هذا التعبير -
تحملنا على الاعتقاد انه على وشك الانفجار ولا واسطة لدينا لمعرفة الوقت الذي
يقع فيه الانفجار والتنبؤ بوقوعه وتحديد مواعده ولكن يا سعد الذين سيشاهدونه
متى انفجر والطوبى لهم لانهم سيصرون منظراً لا مثيل له في تاريخ علم الفلك
الفضاء العظيم : والفلكيون جادون في سبر اغوار الفضاء والابعاد التي
تتخلل نجوم المجرة حيث الحرارة تكاد تبلغ الصفر المطلق - ابرد درجات البرد -
ولكنها ليست منظمة تماماً لانتشار قسم من نور النجوم فيها ويوجد في بعض الاتسام
سحب كثيفة عظيمة من الغبار الكوني والغازات ولكن بعضها رقيقة ولطيفة جداً
لا مثيل لرقتها ولطافتها على سطح الارض لانه يقدر وجود ذرة واحدة او جوهرة

فرد واحد في القيراط المكعب ولكنها مؤلفة من العناصر المعروفة كالصوديوم
والكلسيوم والهيدروجين والاكسجين

والفضاء بين مجرتنا وسائر المجرات عظيم جداً هائل الاتساع يكاد يكون
خالياً خاوياً من المادة واقرب المجرات اليها السديم الحزوني في كوكبة المرأة المسلسلة
وهو الذي شاهده اولاً ووصفه ابو الحسن الصوفي احد مشاهير العرب في علم الفلك
وقال انه لطخة من سحب منير يرى بالعين المجردة كبقعة من نور ضئيل قطرها نحو
١٥ دقيقة من دقائق القوس اي قدر نصف قطر البدر ونحن نعلم الآن ان بعده
نحو مليون سنة ضوئية اي ان نوره الذي يصلنا هذا المساء قد غادر النجم منذ
مليون سنة وبعبارة اخرى نشاهده هذا المساء لا كما هو الآن ولكن كما كان منذ
مليون سنة وهو كون نجمي او مجرة كمجرتنا . وعدد هذه المجرات يقدر بالملايين
وهي مؤلفة بالدرجة الاولى من نجوم او شمس نظير شمسنا ومن المحتمل ان يكون
بعضها محاطاً بسيارات كسيارات النظام الشمسي وربما كان بعضها مأعولاً بمخلوقات
عاقله كما هو الحال على سطح الارض . اما حجم المجرات الكبرى - ومجرتنا من
اكبرهن وربما كانت ايضاً اكبرهن - فنحو خمسة او عشرة اضعاف حجم المجرات
المتوسطة وبعد ابعاد المجرات نحو ٥٠٠ مليون سنة ضوئية بموجب مدى عدسية المئة
قيراط وسيلغ الف مليون سنة ضوئية بموجب عدسية المئتي قيراط وذلك عندما
يتم صنعها وتسد الى صدر السماء.

تمدد الكون : واغرب مظاهر الكون المعروفة الان هو تمدد المجرات وتفرقتها
وابتعادها بعضها عن بعض كما يستنتج من انتقال خطوط الطيف الى جهة اللون
الاحمر واذا صح هذا الفرض او التعليل فانه يعني ان المجرات تتباعد في الفضاء
واخيراً تختفي عن البصر فلا تشاهد باعظم التلسكوبات وتعدو مجرتنا وحيدة
منفردة قائمة في رحاب الفضاء الشاسعة الابعاد ولكن أليس من المحتمل وجود
ناموس آخر طبيعي كناموس الجاذبية نجعله نحن الآن يسبب انتقال الطيف الى
اللون الاحمر في هذه الحالة ؟؟ ان الدكتور ادون هبل - وهو امام علماء الفلك في
هذا النوع من البحث - يعتقد باحتمال وجود ناموس من نوعاها الطبيعي نجعله

الآن يمكننا بواسطته تعليل ظاهرة تمدد الكون وتفرق المجرات او السدم الحلزونية .
ولربما كانت الحركة النسبية لتباعد المجرات آخذة بالابطاء والتراجع والتقعر ولربما
كان الكون يتمدد تارة ويتقلص تارة اخرى والمعالم الآن ان الابحاث الرياضية تؤيد
الفرض الاخير وتمكننا من تعيين ادوار التمدد وادوار التقلص ومدة او فترة كل
منها وجميعنا نزق بفارغ الصبر الفراغ من صنع عدسية المنقي قيراط لعلمها تمكن
الباحثين من ابرام هذه القضية او نقضها فضلاً عن التصدي لكثير من القضايا الفلكية
ما هو على ساكنتها

ابعاد الكون واتساعه : ومنذ بضعة اسابيع منحت مؤسسة فرنكلين العلمية
مدالية الاستحقاق للدكتور ادون هبل لاجل ابحاثه النفيسة المتعلقة بخصائص السدم
العادية وطبائعا والسدم الحلزونية وشق الطريق ووضع الاسس لتقدير ابعادها ونورها
حينئذ بفضلها فقالوا ما مفاده « ان الدكتور هبل قد جعل في العشرين سنة الاخيرة
الكون الذي تمت زيادته على يده بابحاثه الخاصة واساليبه المبتكرة بليون (الف
مليون) ضعف ما كان عليه سابقاً وان ابحاثه في حقل (ميدان) السدم تفوق بالتساع
نطاقها وتعدد انواعها واختلافها ومدى نجاحها ابحاث اي عالم آخر من القدماء
والمعاصرين لان الاساليب التي كانت تستخدم منذ عشرين سنة لم تكن وافية
لاستخراج الابعاد التي تقاس بعشرين الف سنة ضوئية او بثلاثين الف سنة ضوئية»
وانا اذ كر جيداً اننا دعونا في اواخر سنة ١٩١٨ الجنرال يولفن وار كان حربه للتفرج
على الاجرام البعيدة بتلسكوب مرصدنا الفلكي وبعد ما سددت التلسكوب الى
القنو الجميل في كوكبة هرقل وبسطت لهم ما كنا نعرفه حينئذ عنه سأني الدكتور
هورد بلس رئيس الجامعة ما مقدار بعد القنو المشار اليه عن النظام الشمسي فاجبته
ان الوسائل والطرق المستخدمة لقياس الابعاد الشاسعة في ذلك الحين قاصرة لا تفي
بالمراد ولا نستطيع بواسطتها استخراج بعد القنو عنا ولكنني اقدر البعد تقديراً
بنحو ٣٠ الف او ٤٠ الف سنة ضوئية ويوم الاحد التالي القى الرئيس بلس عظة
نفيسة - ككل عظاته - في منتدى الجامعة فقال :

« منذ بضعة ايام ارانا الاستاذ جرداق قنو كوكبة هرقل اللامع وهو اجمل

القنوان واهباها وقدر بعده بثلاثين الف او اربعين الف سنة ضوئية فتأملوا بنحشوع
تام اتساع الكون ورحابة الفضاء.»

اما الآن بفضل الابحاث هبل نعلم ان بعد ابعاد السدم التي صورت بعدسية
المئة قيراط نحو ٥٠٠ مليون سنة ضوئية وقد ثبت بواسطة العدسية نفسها ان عدد
السدم الخزونية او المجرات في هذا الفضاء المنظور يتكاثر ويتعاظم فهل يحق لنا
ان نستنتج من ذلك ان المجرات المذكورة تكون نظاماً سامياً . وان النظمات
السامية تكون نظاماً اسمى وهلم جرأ الى ما لا نهاية له كما يرتئي العلامة مولتن
واتباعه ؟ ان فريقاً كبيراً من علماء الفلك المشهورين والراسخين في علم ميكانيكيات
الاجرام السماوية ومجاميعها والرياضيات العويصة المتعلقة بها يمتقدون اعتقاداً راسخاً
بالرأي المذكور آنفاً وبالتالي ان لا نهاية للفضاء . وبكلام آخر الفضاء غير متناهٍ وغير
محدود في ذات الاتجاه الواحد بدون حدلقة ولف ودوران حول لفظه « اللانهاية »
والفريق الاكبر ممن تعمقوا في درس علم الفلك وتحرروا هذه الابحاث وتقصوها
يشتركون في الاعتقاد بلانهاية الكون او الفضاء لان البراهين التي تقدم على ذلك
اكثر وجاهة ودقة وضبطاً وقرب الى اصول قواعد المنطق والبحث العلمي الطبيعي
المدعوم بالقوانين الرياضية - وبكلام ادل هي انفس وقرب الى الحقيقة من تلك
التي تقدم لاثبات نهاية الكون وتحديه وانطباقه على بعضه البعض حتى ان العلامة
البرت اينشتين نفسه يعتقد بلانهاية الكون مع المفهومية التامة ان الاعتقاد من لفظه
لانهاية المعنى المشهور في العلوم الرياضية كما صرح بذلك الفلكي العظيم السر جيمس
جينس

والذي يترآى لنا ان الاجرام السماوية اي النجوم او الشمس تستنفد وتستهلك
مادتها بتحويلها الى ضوء وحرارة اي الى طاقة او قوة تنتشر وتوزع في الفضاء وتفقده
فيه فهي اشبه بالساعة التي ينتهي « تدويرها » اما تحول المادة الى طاقة فحقيقة
اثبتتها التجارب في المختبرات والمعامل الطبيعية والعلماء يستخدمونها الآن كنظرية
لتعليل اشراق النجوم وانطلاق الحرارة والضوء من سطوحها في الفضاء فهل تكون
النهاية ان جميع المادة تتحول الى طاقة تنتشر على ممر الدهور وتوزع وتتلشى في

الفضاء؟؟ أفلا يوجد طريقة او اسلوب لتحويل هذه القوة او الطاقة الى مادة كما كانت قبلاً؟؟ والجواب على ذلك انه بحسب نظرية النسبية العامة الكتلة والطاقة يتحولان احدهما الى الآخر اي ان المادة تتحول الى طاقة والطاقة الى مادة كما ذكرنا آنفاً وانه قد ثبت علمياً وعملياً تحول الكتلة الى طاقة فهل يثبت ايضاً تحول الطاقة الى مادة؟ وبالرغم من علمنا ان المادة مركبة او مؤلفة من الكهربائية اي من الطاقة لكن العلماء يجهلون وجود طريقة او اسلوب به تتحول الطاقة الى مادة واغرب من هذا كله انهم يجهلون وجود دليل او شبه دليل على وقوع هذا التحول في جميع مظاهر الكون التي تناولتها البحوث على اختلاف انواعها وتعدد غاياتها ولذلك لا يسمهم القول ان تحول الطاقة الى قوة جارية الآن فعلاً في الكون . اما آراؤهم ونظرياتهم في هذا الموضوع فتباينة ومختلفة كثيراً فالعلامة جينس وجماعته يعتقدون ان المادة تفقد وتتلاشى بتحولها الى طاقة - هذا هو مصيرها وغايتها - وما الاشعة الكونية في نظرهم سوى حشرجتها وموتها وفنائها ولكن العلامة ميليكان الاميركاني وتلامذته يعتقدون عكس ذلك فهم يرون في الاشعة الكونية ولادة المادة وصراخ طفولتها

واهم القضايا التي تسترعي انتباه علماء الفلك في جميع انحاء العالم اطراد النظام والاتساق والترتيب والاتقان في الكون وانتفاء الفوضى والتشويش والاضطراب فالنواميس الطبيعية العامة تسود جميع دوائر الكون وتدل بكل جلاء وبنا لا يقبل الريب والشك على وجود قوة عاقلة حكيمة هي منتهى العقل والحكمة وحسن التدبير والتنظيم

دمار العالم ونهاية الحياة^(١)

النجوم - ومنها الشمس بعضها في دور الطفولة وبعضها في دور الشباب
وبعضها في دور الانحلال والزرع والموت ا

حوادث السياسة في أوروبا تنذر بشر مستطير والعظماء الذين يديرون شؤون
الدول الكبيرة يتوقعون حرباً لا هوادة فيها ولا لين لأنها حرب موت او حياة فهي
تهدد بالتهام اليابس والاخضر والقضاء على المدنية بالنسبة الى معدات التسليح الهائل
بادوات الشر وآلات الدمار من بنادق ومدافع ودبابات ومصفحات وطائرات
وغواصات ومدرعات وغازات خانقة وميكروبات فتاكة وما شاكل ذلك من
وسائل التدمير التي توصل اليها الانسان للفتك باخيه الانسان والقضاء عليه قضاء
مبرماً فهل هذا المراد من عبارة « دمار العالم » والجواب عليه كلاثم كلا لان كاتب
هذه السطور ما تعرض قط - ولا ولن يتعرض - في حياته للابحاث السياسية واسبابها
ونتايجها مهما كانت عظيمة ومهمة وما خرج ابداً في جميع كتاباته عن المواضيع العلمية
البحثة اي العلوم الرياضية والفلكية والطبيعية فاذاً يكون القصد من العبارة
المذكورة انقضاء الحياة ونهايتها حينما تسمي الارض غير صالحة لقوامها او خراب الكرة
الارضية وملاشاتها

وبما ان الارض سيارة تدور حول الشمس وتستمد منها النور والحرارة فهي اي
الارض مرتبطة بها ارتباطاً وثيقاً فاذاً مصيرها يتوقف على مصير الشمس ولذلك

(١) كتبت هذه المقالة في اوائل شهر حزيران سنة ١٩٣٩ اي قبل وقوع الحرب بنحو

ثلاثة اشهر وكاتبها ليس من المنشائمين ولا نذير سوء

ينتقل بنا البحث الى حالة الشمس والسعي للوقوف على ما كانت عليه قديماً وما ستصير اليه في المستقبل البعيد . فالشمس نجم كلابين وبلايين النجوم التي ترصع القبة الزرقاء وتكاد تكون معتدلة الحجم والنور والحرارة وقد تحطت دور الشباب من ادوار حياتها وبلغت الآن اواخر دور الكهولة اي انها في بدء دور الانحطاط والتقهقر . والنجوم المنثورة في رحاب الفضاء تتناول جميع ادوار الحياة فبعضها الآن في دور الطفولة وبعضها في دور الفتوة والبعض الآخر في دور الشباب وابان القرة والنشاط وغيرها في دور الرجولة وفريق منها في دور الكهولة وفريق آخر في دور الهرم والشيخوخة وغيره في دور الانحلال والذرع والموت وعليه اذا درسنا هذه الادوار الممثلة الآن في السماوات درساً مدققاً فانه يتسنى لنا ان ندرس - ولو بصورة عامة - تاريخ حياة الشمس وما قد خيأ لها المستقبل . والعلماء يدرسون بالدرجة الاولى خصائص كل دور من الادوار المذكورة لاجل معرفة ما كانت عليه الشمس في سالف الزمان السحيق وما ستصل اليه في المستقبل البعيد . وما النجوم والشموس سوى كرات من الغاز المتوهج (المنير) كبيرة الحجم عظيمة الحرارة حتى ان المعادن كالحديد مثلاً يكون فيها غاز او بخار اشدة الحرارة ومع ذلك فهي كشيقة جداً بسبب الجاذبية العظيمة والضغط الشديد الهائل وحرارة النجم الخارجية تقاس بالوف الدرجات وحرارتها الداخلية بنسب الالوف والملايين وهي تشع الى الفضاء وتحمر دوماً مقادير هائلة من الطاقة (القرة) بصورة نور وحرارة فكيف تستطيع ذلك دون ان تستنزف قواها الحيوية بوقت قصير ؟ ومن اي مصدر كانت - وما زالت - تستمد هذه الطاقة العظيمة التي تسكبها في الفضاء . وكيف تحتفظ بها وتدخرها ملايين السنين وبلايينها ؟ ولقد كان جواب العلماء قبلاً ان حرارة الشمس والنجوم ايضاً تتولد من النقصل لانه اذا تقلصت الشمس تحولت طاقتها الجاذبية الى حرارة تطلق في الفضاء بشكل اشعاع ضوء وحرارة وبكلام آخر تعمل الجاذبية على الاقسام الخارجية وتجذبها اليها فتتحول حركة سقوطها نحو المركز الى حرارة لاصطدامها بغيرها من المواد وهكذا تكون النتيجة تقلص جرم الشمس (او النجم) وتولد الحرارة . ونجد ان المدة التي تقلصت فيها الشمس بموجب هذا الرأي تجعل

عمر الارض كمية قليلة جداً بالنسبة الى مدات الاعصر الجيولوجية التي تقدر بعشرات الملايين من السنين وبمئاتها واهم منه انها تنذر بانطفاء الشمس وظلامها بعد مضي بضعة ملايين من السنين - وهذا نحسبه الآن وقتاً قصيراً جداً

ووجود النجوم المظلمة ليس من بنات الوهم والخيال لانها موجودة بكثرة عظيمة في الفضاء فهي اجرام صغيرة الحجم (قرمة) كثيفة المادة ساجمة في الفضاء وقد كانت في الماضي السحيق شمساً ساطعة النور ولكنها اليوم اجرام مظلمة ميتة لا امل في عودتها الى حياتها السابقة الا في القليل النادر وذلك متى مرت بالقرب من جرم آخر او اصطدمت به اي متى حدث لها ما يشعلها ويعيد اليها الحياة

وحينما اكتشف في اواخر القرن الماضي واوائل القرن الحاضر عنصر الراديوم وغيره من المواد المشعة اي التي تشع قوة الى الفضاء وتطلق من تلقاء نفسها طاقة (قوة) دون ان تحمي او تكهرب او تهيج بوسيلة من الوسائل التي تتطلب صرف قوة ولكنها - لسبب لا يزال مجهولاً - تنحل ببطء عظيم وتحول مادتها الى طاقة يوماً فيوماً وسنة فسنة الى ما شاء الله مع خسارة زهيدة جداً في مادتها وانتاج كبير في الطاقة مما حير عقول العلماء - حينما اكتشف عنصر الراديوم وغيره من المواد المشعة وعرفت صفاتها ونواميسها سر علماء الفلك وعلماء الطبيعة سروراً لا يوصف لانهم وجدوا فيها ضالتهن المنشودة فاتخذوا منها رأياً حديداً لتعليق توليد الحرارة والنور تكون مداته في الماضي وكذلك في المستقبل اطول كثيراً - بما لا يقاس - من المدات المستخرجة بواسطة رأي التقلص ولسنا نغالي اذا قلنا انها مئات اضعافها والوفها وربما ملايينها وهكذا فقد بعد شيخ النهاية المحزن وصارت مدة المستقبل تقاس بالوف ملايين السنين وبلايينها ولكنها مهما طالت المدة فان النهاية واقعة حتماً فلامناص منها ولا مفر وعليه لا بد ان يأتي ذلك اليوم - وبالاحرى الوقت - الذي فيه يتحول آخر جوهر الفرد في الشمس الى طاقة او قوة من نور وحرارة ثم بعد مضي ٨ دقائق و١٩ ثانية تحصل الارض على آخر نتيجة من نتائج الطاقة المشار اليها وبعدئذ ينتهي الامر ويسود الظلام والبرد القارس ولكن هذا لا يقات ولا يخيف لان المدة تقاس ببلايين بلايين السنين

وما يحدث للشمس يحدث لكل نجم من نجوم السماء اي انه يموت موتاً بطيئاً
 جداً باسراع طاقته وقوته الى الفضاء البارد غير المتناهي على نفقة مادته فاذا يجل
 بهذه الطاقة والقوة التي تشع من النجوم وتنتشر في الفضاء المظلم الحالي؟ هل تتجمع
 وتتحول ثانية الى مادة؟ وهل يتولد عوالم جديدة من انقراض العوالم القديمة؟ لا
 احد يعلم ماذا يجري وبالاخرى ما هو جارٍ ولربما كانت الاشعة الكونية المكتشفة
 حديثاً مظهراً من مظاهر هذه القضية المتعلقة والمحجبة بالاسرار والتي قد دعاها العلامة
 السرجيس جينس واعوانه حشرة الروح في اجسام النجوم المائتة ودعاها العالم
 ميليكان وجماعته صراخ الولادة والتكون لاننا نعلم بموجب نظرية النسبية العامة
 ان الكتلة والطاقة تتحولان احدهما الى الاخرى اي ان المادة تتحول الى طاقة
 والطاقة تتحول الى مادة وقد ثبت في المختبرات الطبيعية ان المادة تتحول الى طاقة
 فهل يثبت ايضاً ان الطاقة تتحول الى مادة؟

اذا راقبنا السماوات ليلة بعد ليلة فاننا نشاهد احياناً وبغثة نجماً يضطرم ويتأجج
 ويسطع نوره بصورة مدهشة وفي بضعة ايام ولربما في ساعات قليلة يزداد قدر لمانه
 الوف المرات وملايينها وقد دعا علماء الفلك والعامه معاً هذا النوع من النجوم نجماً
 جديداً لانهم اعتقدوا قبلاً انه ولد حديثاً وظهر لأول مرة في الفلك المنظور ولعدم
 وجود التلسكوبات في القديم ما استطاعوا ان يعلوا ان هذا النجم وكثير من امثاله
 نجوم غائرة اي ضئيلة النور وهي في الغالب بعيدة جداً ولاسباب لا تزال مجهولة
 تسطع بغثة ويتعاظم قدر نورها الوف المرات ومئات الالوف والملايين وبعد قليل
 من الوقت تنتهي الانفجارات الكبيرة ويعقبها نبضات نور خفيفة واخيراً يعود
 النجم الى ما كان عليه قبلاً

وإذا انفجرت شمسا فانها تحرق قشرة الارض الخارجية وتجعلها تضطرم وتتوهج
 كالحديد المحمي في النار وتتحول الاوقيانوسات والبحار الى مراحل عظيمة تغلي غلياناً
 هائلاً فتقتل كل انواع الحياة واذا اتفق ونجا شيء من احط انواعها واذناها فقد يتاح
 لها ان ترتقي تدريجياً حتى تبلغ اسمى المراتب كما ارتقت في الدور السابق ولكنها
 تجهل الماضي جهلاً تاماً فلا يتسنى لها ان تعلم وتدرک مقدار الجهاد والكفاح والشناع

الذي اصابها قبلاً والادوار المختلفة التي مرت فيها والكارثة العظيمة التي حلت بها ومحتها بقتة ولاشتها من عالم الوجود ومن الممكن والمحتمل ان يكون قد جرى للشمس والارض كارثة فظيعة كالتى ذكرناها وان نكون نحن قد نشأنا وارتقينا الآن وبلغنا ما نحن عليه في هذا الدور الذي ربما كان قد سبقه دور واحد او اكثر من هذا النوع ومن الممكن ايضاً ان تصاب في المستقبل بكارثة واحدة او اكثر وبالتالي تمر في دور جديد او اكثر وهذا الامر قد يقع بقتة دون سابق انذار كما هو المشاهد في حالة النجوم المنفجرة ولا يكون حينئذ ادنى فرصة لتعلم وقت حدوثه او تنبأ بوقوعه لجهلنا السبب او الاسباب الموجبة لذلك

اما التعاليل لانفجار النجوم ومنها شمسننا التي يقدمها العلماء الثقات فاشهرها تعليان معقولان احدهما انه اسبب ما - نجهله نحن الآن - يزداد تحول كتلة النجم الى طاقة او قوة بسرعة عظيمة خلافاً لسيره الطبيعي البطيء فينفجر النجم وتتطاير اجزاء غلافه الخارجى ويحل محلها الغلاف الداخلى وبعدئذ يعود النجم الى حالته الطبيعية السابقة وسيره السوي وهذا التعليل وجيه وله المقام الاول في نظر العلماء الراسخين . والتعليل الثاني ينسب الانفجار الى دنو احد النجوم من نجم آخر او من شمسننا او اقترابه منها واندر منه اصطدامه بها وهذا ممكن حدوثه او وقوعه فشمسننا ساجدة في الفضاء سائرة فيه بسرعة عشرين كيلومتراً في الثانية وهذا القول يصدق على سائر النجوم التي يسير بعضها بسرعة اكثر من السرعة المذكورة والبعض الآخر بسرعة اقل منها واذا تصورنا ملايين الاجرام السماوية والوف ملايينها سائرة بسرعات هائلة مختلفة وفي جميع الجهات [كما تفعل مجاميع النحل حول القفير] في الفضاء العظيم الاتساع البادي للعيان كأنه خالٍ خاوٍ والذي يمكن تشبيهه بمقدار خلوة نحسة عصافير كل منها طائر فوق قارة من القارات الكبيرة على سطح الارض ويمثل نجماً من النجوم المنتشرة في الفضاء وجو الارض يمثل الفضاء العظيم - لو تصورنا كل ذلك وعلنا مقدار خلو الفضاء وفراغه وعدم احتمال دنو او اقتراب العصافير بعضها من بعض واصطدامها ايضاً لامكنا على ذات النسبة ان تصور مقدار احتمال دنو النجوم بعضها من بعض وكذلك اصطدامها . ورغم هذا الامر يجب علينا ان نسلم

بإمكان حصول الدنو ولو مهما كان نادراً ووقوع الاصطدام ولو كان اندر ولذلك نسأل ما هو مقدار احتمال طيران احد العاصفير المذكورة في المثال السابق بالقرب من عصفور آخر؟ ومثله ما هو مقدار دنو احد النجوم من شمسنا او اصطدامه بها؟ ومع ان وقوع هذه الامور نادر جداً جداً لكنها لا تنفي امكان وقوعها ولربما كان اقتراب احد النجوم من شمسنا او اصطدامه بها سبباً لنشوء نظامنا الشمسي لان قوة الجذب المتبادل سببت مداً في الشمس وبعدها انقذت بعض الاجزاء الخارجية التي تكونت منها السيارات واقارها وسائر اجزاء النظام الشمسي. وفي ذات الوقت يكون دنو نجم آخر من الشمس او اصطدامه بها اكثر من كافٍ لخراب النظام الشمسي اي ان سبب نشوء النظام هو نفسه سبب خرابه ودماره والقضاء عليه فيكون اذاً ألف العالم وياؤه - البداية والنهاية

وقد نصاب بكوارث غير دنو نجم من الشمس او اصطدامه بها لانه اذا حدث حادث يقلل سرعة الارض في مدارها حول الشمس فعندها تتمكن الشمس من جذب الارض اليها واشعاعها وملاساتها ولكننا نعلم من مبادئ دينامية النظام الشمسي وتوازن افراذه الذي يكاد يكون توازناً تاماً ومدته تقاس بالوف ملايين السنين وبلايينها ان المصير المشار اليه بعيد الاحتمال جداً جداً اما اذا مر النظام في فضاء مملوء بمادة تقاوم حركة الارض وتقلل سرعتها كسدِيم مظلم او سحب كثيف من الغازات او الغبار الكوني فتكون النتيجة دنو الارض من الشمس الى درجة عندها تتمزق ويتكون منها حلقة واحدة او اكثر نظير حلقات زحل وهذا الامر تتوقع حدوثه للقمر بعد بضعة ملايين من السنين واذا لم تتمزق فانها تستمر بالدنو من الشمس حتى تحترق وتسقط على سطحها وتتلاشى في جرمها فتعود الى حيث نشأت - من الشمس والى الشمس تعود

وبما ان الفضاء يحتوي على كثير من سحب الغاز الكونية الكثيفة او على الغبار الكوني فلا بد لنا من المرور فيها وعبورها والدليل على ذلك ظهور الشهب في جو الارض وانقراض النيازك على سطحها التي قد تبلغ سرعة بعضها ٥٠ ميلاً في الثانية فذلك تحمي الى درجة الانارة وتزهج وتحترق وتتلاشى في الهواء لكنها

إذا كانت كبيرة الحجم فانها تصل الى سطح الارض وتسقط عليه . ونحن نعلم جيداً ان احد النيازك الكبيرة سقط في ولاية اريزونا باميركا وسبب ظهور فوهة مرتفعة قطرها ميل واحد وعمقها ٦٠٠ قدم وسنة ١٩٠٨ سقط نيزك عظيم في شبلي سيليريا سبب خراباً ودماراً في الحقول والاحراش المجاورة

ومن هذين المثالين نستنتج ان اضرار النيازك محدودة تقتصر على البقعة التي تسقط فيها فلا تكون عامة تسبب خراب الارض ودمارها وهذا البحث يوصلنا الى قضية المذنبات التي تكون رؤوسها عبارة عن مجموعة من حجارة النيازك يقدر وزن بعضها بالوف الطنات ساجلة في الفضاء . على اطراف حيز النظام الشمسي وحينما تدخل دائرة جذب الشمس فانها تسير في افلاكها متجهة نحوها ولا يبعد ان يصطدم رأس بعضها بالارض ويسبب كارثة عظيمة ولكنها لا تدمر الارض اما ضررها على البشر فيكون فظيماً وهائلاً يعجز المرء عن وصفه

ولو اقتصر ضرر الشهب والنيازك والمذنبات على الخسارة المادية التي تصيب الارض من جراء الاصطدام بها لهانت القضية نوعاً ما ولكنها تتعدى ذلك فتزيد كمية المادة في جرم الارض اي انها تزيد وزنها وتقلها . والمعلوم ان الارض تملك كمية محدودة من الطاقة او القوة تجعلها تدور على محورها كالدوامة (البلبل) ولكن اذا زادت الكتلة قلت سرعة الدوران فطال اليوم (مدته) واختلت علاقتنا بالقمر . وبدوره يسبب القمر نفسه خللاً كبيراً في دوران الارض على محورها بواسطة المدّ والجزر لان مياه مجاميع الماء كالاوقيانوسات والبحار ترتفع وتهبط مرتين يومياً بسبب جذب القمر للارض بالدرجة الاولى^(١) فتتطغو على الشواطىء . وتنحصر عنها والحركة المشار اليها تسبب احتكاكاً نتيجه ظهور الحرارة التي تنقص كمية الطاقة او القوة الموجودة في جرم الارض وهكذا نرى ان كتلة الارض تزداد والطاقة اللازمة لدورانها على محورها تقل رويداً رويداً والذي يخيفنا او يقلقنا ان نقصها مستمر دائم لا ينقطع البتة

(١) تأثير جاذبية الشمس في هذا المقام قضية ثانوية

ويكون رد الفعل على القمر انه يعتمد دوماً عن الارض فتطول مدة دورانه في فلكه حولها ومعدل بعد القمر عن الارض الآن ٢٣٨ الف ميل ويدور حولها مرة واحدة في الشهر ولكن يجب ان لا يتبادر الى ذهننا ان فلك القمر ثابت مستقر وان مدة الشهر كمية محدودة من الوقت لا تريد ولا تنقص فنذ ملايين السنين - وربما مئات ملايينها - حينما كانت الارض تدور على محورها دورة كاملة في ٩ ساعات - وبعبارة اخرى كان اليوم (الليل والنهار) ٩ ساعات - كان القمر اقرب كثيراً الى الارض مما هو عليه في الوقت الحاضر ولذلك كانت مدة الشهر اقل واقصر . ثم اخذ يبتعد عنها اي عن الارض للاسباب التي اشرنا اليها فصار الشهر يزداد طولاً وسيبقى الحال على هذا المنوال اي ان القمر يظل يبتعد عن الارض ومدة الشهر تزداد طولاً حتى تتساوى مدة اليوم ومدة الشهر واخيراً يصير كل منها اطول من شهرنا وحينئذ يبلغ درجة عندها يصير تأثيره على حركة المد والجزر كمية زهيدة لا يعبأ بها ولكن مقدار جذب الشمس يبقى على حاله اي كما كان قبلاً فيصير اليوم طويلاً والشمس محرقة والميالي باردة قارسة ويحتل توازن القمر وكما ظهر لنا من البحث السابق ان الابطاء في حركة الارض يجعلها عرضة للسقوط على سطح الشمس كذلك تكون نتيجة ابطاء حركة القمر حول الارض مما يجعله عرضة للسقوط على سطح الارض

وقبل ان يصل القمر الى درجة السقوط على الارض وبالاحرى يميل الى السقوط على سطحها يحدث شيء آخر يتوقف على ناموس الجاذبية القائل ان قوة الجذب بين جرمين تختلف باختلاف مربع البعد بينهما . فاذا كان قطر القمر الفتي ميل وكان بعده عن الارض الفتي ميل ايضاً يكون جذب الارض على وجهه المجاور لها اربعة اضعاف جذبها على وجهه البعيد عنها وتكون نتيجة الفرق بين المقدارين المذكورين اكثر من كافية لنسف القمر وانفجاره وتزريقه قطعاً قطعاً تمد بالملايين فيتكون منها حلقة كحلقات زحل تبقى اجزاؤها دائرة حول الارض في افلاكها الخاصة . والان نسأل ماذا يجل بالارض في اثناء هذه المدة ؟ والجواب عليه ان القوى التي مزقت القمر تعمل ايضاً على تزريق الارض للاسباب نفسها وتدميرها فتنفجر البراكين

وتفتح فوهاتهما لتقذف المواد الباطنية الذائبة وتريقها على سطح الارض وتقع الزلازل الهائلة وتندك الجبال وترتفع المنخفضات وتولد قارات جديدة لا اسماء لها لعدم وجود البشر الذين كانوا قد بادوا او انقرضوا عن سطح الارض منذ عشرات ملايين السنين ومئات الملايين

واذا كان من بشر سامين (سوبرمان) بالعين اسمى درجات التقدم والارتقاء قاطنين احدى السيارات البعيدة التابعة لبعض الشمس واتفق لاحد علماءهم الفلكيين انه كان يرصد قمرنا تلك الليلة بتلسكوب عجيب غريب نسبته الى اعظم تلسكوب نصنعه نحن الآن كنسبة هذا التلسكوب الاخير الى العين المجردة - اذا تسنى وجود ما ذكرناه فان ذلك العالم يدون في مفكرته كما نفع نحن الآن - « هذا المساء تمزق قمر الارض بفعل قوى المد العظيمة كما تنبأنا بذلك سابقاً طبقاً لحساباتنا الميكانيكية وتحول الى حلقة نظير حلقات زحل كما توقعنا »

هذا ما يترجح لنا وقوعه في المستقبل البعيد بعد مضي ملايين وبلايين السنين والانسان يكون قد تحرر من القيود التي كانت تربطه بالارض قبل ذلك بعشرات ملايين السنين والوفها باستنباطه الوسائل التي مكنته من الانطلاق والجولان بين الشمس في الفضاء الفسيح وهجر الارض لتوقعه حدوث الكارثة وانتقل الى بعض الاجرام الفلكية المناسبة لكيانه وحياته لينجو من الموت ويمضي بالسلامة وينعم بالسعادة

الشفق القطبي وكلف الشمس

ذكرت البرقيات في اواسط الاسبوع الماضي ان عاصفة مغنطيسية كهربائية اجتاحت البلدان الشمالية في اميركا واوروبا وامتدت جنوباً الى بلاد اليونان فغطت المواصلات البرقية والتلفونية واخرست اذاعات محطات الراديو ذات الموجات القصيرة وصحبها ظهور الشفق القطبي الذي هو عبارة عن ضياء او نور يتألق ليلاً في الفلك بشكل بقع منيرة او السنة نور او اقواس نيرة او اعمدة مستقيمة او اشربة متموجة وممتنية او شعاعات متعددة صادرة عن مركز مشترك او ستارات وسيجف مضائة ومتدلية من الاعالي او اكليل مجاور لمنطقة سمت الرأس حينما تظهر السماء كقبة نارية والاكليل فيها قائم على اعمدة من نار مختلفة الالوان تحترقها بروق وامواج من نور وعندئذ تسمى الظاهرة الشفق القطبي الكامل لاشتماله على اكثر خصائص الاشكال الباقية

اللون - والغالب ان يكون لون الشفق القطبي ابيض مشوباً باخضر زمردى واذا كان شديد اللعان تعددت الوانه وكان بعضها اصفر قائم او اصفر كالعشب وبعضها وردي او احمر قرمزي وقد تشتد حمرة القرمزي فيصير قائماً كالدم وكثيراً ما تتطور الالوان المذكورة فتحتلط بعضها في بعض وتداخل وتتشابك فينتج عن ذلك الوان زاهية مختلفة في الموقع والشكل تأخذ بجماع القلوب

المنشأ - وقد وجدت القوى العاملة الفعالة التي ينجم عنها حدوث الشفق القطبي منذ عشرات ملايين السنين ومئات ملايينها اي منذ وجدت الارض والتحت وتدفرت بالهواء او بالجو المحيط بها وتكون على سطحها وفي جسمها الحقل المغنطيسي وصارت هدفاً او ترساً ترشقه الشمس دوماً ببلايين امواج النور المختلفة طولاً وسرعةً ومطره بوابل من الذرات الكهربائية التي لا يحصى عددها

ويرجح بعض العلماء ان الظاهرة المدونة في كتاب المكابيين الثاني الملحق بالتوراة (الكتاب المقدس) الاصحاح الخامس ومقادها ظهور جيش جرار من الخيالة يسير في الهواء فوق اورشليم (القدس) مدة اربعين يوماً اثنائهم من الذهب ومسلحون بالرماح يكرون ويفرون ويتعاركون ويعلمون ويهبطون - ان الظاهرة المذكورة ليست سوى الشفق القطبي . وقد وصف الدكتور صروف بيلاغته المشهورة وصفاً دقيقاً في مجلة المقتطف ظاهرة الشفق القطبي التي شاهدها في مدينة صيدا حينما كان يدرّس بمدرسة الفنون الاميركانية وقال ان رؤيتها اجمل ما تقع عليه العين

السبب : اما سبب حدوث الشفق القطبي فسر من الامرار ولغز من الانغاز المغلفة وآراء العلماء متباينة في تعليقه ولكننا نعلم جيداً ان ظهوره يتكرر في دورات منتظمة تتوالى نظير تكرر وتوالي ظهور الكلف على سطح الشمس وفي المدة نفسها وكما ان دورة الكلف من المعظم الى المعظم نحو احدى عشرة سنة كذلك دورة الاشفاق القطبية نحو احدى عشرة سنة ومتى كانت الكلف على معظمها تكون الاشفاق القطبية على اشدها وفي اوج مجدها وهذا الارتباط الوثيق بين الكلف الشمسية والاشفاق القطبية يحملنا جميعاً على الاعتقاد ان ظهور الشفق القطبي في جو الارض ناجم عن نشاط (قوة) جارٍ في الشمس ولكننا ويا للاسف نجهد ذلك النشاط الشمسي جهلاً تاماً

ويعتقد بعض العلماء انه يحدث في جو الشمس وفي باطنها ايضاً انفجارات شديدة تقذف الدقائق الصغيرة المكهربة وتدفعها في الفضاء بسرعة عظيمة وتشرها وتذريها في جميع الجهات فتلتقط الارض جزءاً منها وتوقفه وتقطع سيره وتحرفه بمغناطيسيتها عن طريقه السوي فيتجه قسم منه الى نواحي القطب المغنطيسي الشمالي وآخر الى القطب المغنطيسي الجنوبي وقسم منه ينحرف انحرافاً كافياً يفضي به الى مناطق الجو المظلمة العالية القليلة الكثافة حيث تكون المادة لطيفة ورقيقة فينتج الشفق القطبي والفريق الآخر من العلماء يعتقد ان سبب ظهور الشفق القطبي وتوقف بالدرجة الاولى على الانفجارات العنيفة التي تحدث في الشمس فينتج عنها اندفاع امواج

الاشعة التي فوق البنفسجي وهذه قصيرة المدى جداً جداً فتخترق جو الارض لانها اقوى فعلاً وانفذ من غيرها فتؤين غازاته اى تفك من دقائقها بعض الالكترونات وتفصلها عنها وتنفذها خارجاً وتدفعها في الفضاء الى مسافات شاسعة ومتى سكنت العوامل وهجعت امواج الاشعة التي فوق البنفسجي ترد الايونات نحو سطح الارض وتهبط الى بعض الطبقات حيث تتسلط عليها مغنطيسية الكرة الارضية وتحرفها الى نواحي القطبين وبطريقة مجهولة تسبب ظهور الشفق القطبي

وفي اوائل القرن الحاضر ساد الاعتقاد عند جمهرة العلماء ان الامواج اللاسلكية تنطلق من محطات الازاعة في خطوط مستقيمة كامواج الضوء فتخترق الهواء وتغور في الفضاء ولا تجاري في سيرها تحذب الارض ولكن بعد ربع قرن تقريباً اقيم الدليل التجريبي على وجود طبقة او طبقات في اعالي الجو تعكس الامواج اللاسلكية كما تعكس المرآة اشعة النور الواقعة عليها ويقال لهذه الطبقة - وبالاحرى لمنطقتها - (ايونوسفير) اى الغلاف الكروي المؤين . ونحن نعلم الآن ان الشمس هي العامل الفعال في احداث هذه المنطقة وتكوينها بتأين دقائق غازات الهواء فالتأين الحاصل في الطبقة (ف) وارتفاعها لا يقل عن ١٥٢ ميلاً فوق سطح الارض والتي تعكس الامواج القصيرة المدى ناجم عن الاشعاع الصادر من مناطق سطح الشمس المجاورة للكلف الشمسية

الكلف : اما سبب الكلف الشمسية فمواد تخرج من باطن الشمس الى سطحها فتنتشر عليه ثم تبرد وتظهر مظلمة بالمقابلة مع وجه الشمس الباهر النور ويكون فيها كهربائية شديدة فتقوى بها مغنطيسية الشمس والارض معاً وترى الكلفة الكبيرة مؤلفة من منطقة قائمة اللون في وسطها بقعة سوداء كأنها هوة عميقة وقد تكون هذه الهوة كبيرة جداً حتى لو وقعت الارض فيها لابتلعته

وهذه الكلف تكثر او تقل كل نحو احدى عشرة سنة وكثرتها وقلتها مرتبطتان بمغنطيسية الارض كأنهما سبب لها فقد كان عدد الكلف على اكثره والمغنطيسية على اقواها سنة ١٩٣٨ وسيكون عدد الكلف على اقله والمغنطيسية على اضعفها سنة ١٩٤٩ والمظنون ان لكثرتها وقلتها علاقة بوقوع الامطار والحُصْب

والجذب واليسر والعسر مما يقع في ادوار (مدات) تدور كل نحو احدى عشرة سنة وقد ثبت الآن من الابحاث العلمية الدقيقة ان حرارة الشمس المطلقة على سطحها لا تزيد على نحو ستة آلاف درجة مئوية اي انها مضاعف الحرارة اللازمة لاصهر اشد المعادن احتمالاً للحرارة كالذهب والبلاتين ومع ذلك نجد انها غير كافية لتحدث تأيين الغازات في منطقة الايونوسفير المشار اليها سابقاً ولكن اذا كانت حرارة جزء من مئة جزء من سطح الشمس نحو ٧٥٠٠ درجة حدث التأيين وهذا الامر يثبت وجود علاقة وثيقة وصلبة متينة - علاقة او صلة سببية - بين ظهور الكلف وحدوث الشفق القطبي وحالة المنطقة المؤينة وما يصحبها من تلاشي امواج الراديو القصيرة المدى وخصوصاً في النصف المضاء (المنير) من سطح الكرة الارضية ونشوء العواصف الكهربائية والمنظيسية وتعذر الاتصال اللاسلكي على السفن في البحر او الطائرات في الهواء او محطات الهواة اذا كان هذا الاتصال بعيد المدى والمعروف ان هذا الثلاثي في الناحية المضاءة من سطح الارض مقترن باعاصير في الشمس تؤثر في مغنطيسيتها والتيارات الكهربائية التي تسري في قشرتها وهذه تؤثر بدورها على مغنطيسية الارض وكهربائيتها وتظهر نتائجها بانقطاع المواصلات اللاسلكية وتشويش الانباء البرقية وتعذر السماع لاذاعة صادرة من محطة بعيدة في اثناء النهار وتشويش واضطراب المحابرات التلفونية

هذه اسباب الظواهر التي حدثت مؤخراً ونقلتها التلغرافات واذاعتها المحطات اللاسلكية وكثرة تكرارها فانها قد اصبحت من الامور المألوفة ففي آب الماضي شاهدنا موكباً من الكلف الشمسية كانت تسير في الغالب زوجاً زوجاً على سطح الشمس من الشرق الى الغرب وفي حينه انبأتنا المجلات العلمية بمجذوث انواء واعاصير مغنطيسية قوية وظهور الشفق القطبي الشديد اللعان بحيث استطاعت السيارات ان تسير ليلاً في ١١ و ١٢ منه دون ان تلبأ الى استخدام انوارها الكشافة لتبين الطريق وتلاشت المراسلات اللاسلكية وتشويشت الانباء التلغرافية والتلفونية وخصوصاً ما كان منها يستخدم الارض لتكملة المجري الكهربائي

وعليه فانه كلما وجدنا سطح الشمس حافلاً بالكلف وجب علينا ان نتوقع

حدوث الظواهر التي بسطناها في هذه العجالة والتي صرنا نعتبرها من الامور العادية والتي لا خوف على البشر منها او من نتائجها

الزلازل - ١

ان كل من له الملم بتاريخ سورية يعلم بان الزلازل قد انتابتها مراراً من قديم الزمان حتى الآن ففي اقدم الانباء التاريخية نجد نبأ تغليب الله اسدوم وعمورة وبالامس شعر اهل لبنان واهل فلسطين وما جاورهما من البلاد بزلازل لكنها كانت خفيفة الوطأة اما الزلازل التي نكبت بها اميركا واليابان والهند وتركيا وايطاليا فقد كانت شديدة الوطأة وسببت خسائر كبيرة في الارواح والارزاق والابنية . وقد حدثت زلازل كثيرة في غضون الوف السنين التي غبرت . وما حصل في الماضي يحصل مثله في المستقبل . فالزلازل ستظل تنتاب البلدان وترعب البشر واولادهم واحفادهم الى آخر الاجيال وهذا امر محتوم لا مراء فيه ولا مناص منه وحدوثه مقرر كحدوث الجزر والمدّ والحسوف والكسوف وكطلوع الشمس وغروبها وتعاقب الليل والنهار . فالزلازل ليست اذاً امرأ خارق العادة بل هي امر عادي متوقع الحدوث . وقد بلغ عدد الزلازل التي تحدث كل سنة نحو عشرة آلاف زلزلة . ويقدر العلماء عدد ما يمكن ان تسجله آلات الزلازل في سنة واحدة نحو مليون زلزلة . والمعروف انه يوجد مثلاً محطة ونيف محطة بالآلات الدقيقة لرصد الزلازل وتسجيلها . والاحصاءات تثبت ان عدد الزلازل التي سجلت في الثلث الاول من القرن الحاضر تبلغ نحو مئتين واربعين الف زلزلة منها ٢٥٠٠ زلزلة كبيرة و١٤٠,٠٠٠ زلزلة صغيرة والباقي اقتصم على ارتجافات بسيطة . والزلازل الكبرى التي تكون قوتها عشرة آلاف ضعف قوة الزلزلة العادية او اكثر يحدث منها زلزلة

واحدة كل سنة . ومن اعظم الزلازل التي حدثت في المدة المذكورة زلزلة الاكوادور في ٣١ كانون الثاني ١٩٠٦ وزلزلة تركستان في ٣ كانون الثاني ١٩١١ وزلزلة كانصو بالصين في ١٦ كانون الاول ١٩٢٠ وزلزلة الشيلي في ١١ تشرين الثاني ١٩٢٢ ويليهما بالدرجة الثانية زلزلة سان فرانسيسكو في ١٨ نيسان ١٩٠٦ وزلزلة نيثادا في ٢٠ كانون الاول ١٩٣٢ . وهكذا نرى ان القليل منها يهز القرى واقل من ذلك جداً الذي يدمر مدينة والقسم الاكبر منها يلقي الرعب فقط في القلوب ولا يؤذي ابدأ

وقد اهتم سكان البلدان المتقدمة في اوربا واميركا وآسيا وخصوصاً في ايطاليا والولايات المتحدة [كاليفورنيا] واليابان بدرس الزلازل واوقات حدوثها وانتشارها وكيفية توزيعها والمباراة والمنافسة في صنع الآلات الدقيقة المتقنة المخصوصة التي تسجل اهتزازات الارض وزيادة عدد المحطات وجمع المعلومات وتدوينها وتبويبها وتنسيقها ونشر الاحصاءات المتعلقة بها والتعاون معاً على استخراج النتائج وبذل الجهد لمعرفة الاسباب العاملة فيها وربطها بنواميس او قوانين عامة والمعروف الان ان سطح الارض عبارة عن قشرة خارجية جامدة المواد كثافتها او سماكتها نحو اربعين او ستين ميلاً كثيرة التمعج والتعاريج والارتفاعات والانخفاضات فأعلى ارتفاع ممثل بقمة جبل اقروست وعلوها ٢٩,١٤١ قدماً واعمق غور في بحارها موج د شرقي جزر الفيلين وعمقه ٣٥,٣٣ قدماً وهكذا يكون الفرق بينهما نحو ١٢ ¼ ميلاً . ولكن معدل ارتفاع اليابسة فوق سطح البحر نحو ٢٣٠٠ قدم اي اقل من نصف ميل ومعدل عمق الاوقيانوسات نحو ١٥٠٠ قدم او اكثر من ميلين فيكون معدل الفرق بينهما ٢٦٦ الميل . واليابسة تبلغ ٢٨٪ من سطح الكرة الارضية والباقي ٧٢٪ تغطيه المياه . والثابت المقرر ان معظم الزلازل تحدث في قعر الاوقيانوسات . ويعتقد علماء الجيولوجيا ان سبب كثرة التعاريج في سطح الكرة الارضية وجود مواد مختلفة الكثافة والثقل قرب سطحها فالمواد التي ترتكز عليها القارات وصائر اجزاء اليابسة اقل كثافة من المواد التي ترتكز عليها الاوقيانوسات وغيرها من مجاميع المياه واخف منها لان كثافة الاولى ٢٦٧ قدر

كثافة الماء وكثافة الثانية ثلاثة اضعاف ونيف كثافة الماء بين ان معدل كثافة الارض نحو ٤.٦ وعليه تكون المواد الداخلية في جوف الارض اقل كثيراً من مواد القشرة الخارجية واكثف منها

ونعلم جيداً ان قشرة الارض الخارجية صلبة وقاسية جداً رغم انها مؤلفة من مواد مختلفة متباينة ولولا ذلك لسالت موادها وانحدرت من مراكزها العالية المرتفعة وملأت الاودية وقاع الاوقيانوسات والبحار وسائر الاماكن المنخفضة وكونت شبه كرة نظامية تامة تغطيها طبقة من الماء عمقها نحو ٢٥٠٠ قدم

اما المدة التي حدثت فيها التمعجات والانعراجات في القشرة الخارجية فمجهولة وغير معلومة ويظن انها حدثت حينما تكونت اقدم طبقة من الصخور اي منذ الف وخمسة مليون سنة وقد ارتفعت الجبال وانخفضت الوهاد وتبدلت معالم وجه البسيطة مراراً وتكراراً بسبب العوامل الجيولوجية وخصوصاً حينما بردت المواد الداخلية وبدأ حجمها يتقلص فاضطرت مواد القشرة الخارجية المستندة على المواد الداخلية ان تتبعها وتراجع معها وعليه فما كان من المواد الخارجية ثقيلاً ومتيناً وقويماً استطاع ان يهبط ويغور تابعاً للمواد الداخلية المستند عليها وما كان منها خفيفاً ضعيف التركيب اكره على الارتفاع بواسطة الضغط الجانبي كما لا يخفى . ويسود الاعتقاد ان الجبال والمرتفعات وقاعات الاوقيانوسات والبحار قد تغيرت مراكزها واماكنها مراراً في الماضي وقسم منها موجود الآن في بقاع لم يكن فيها قديماً بديل وجود الحيوانات البحرية المتحجرة التي ترصع سطح البسيطة في كثير من المراكز ومن اشهرها في جبل لبنان بقعة من الارض تقع بين قناة باكيش ونبع اللبن على علو نحو سبعة آلاف قدم ونيف مملوءة بالاصداف المتحجرة وهذا يثبت جلياً وبما لا يقبل الشك ان البقعة المذكورة كانت قديماً في قاع البحر ثم طرأ عليها ما رفعها بالتدرج الى المكان الذي نشاهدها فيه الآن . ورغم تغير وتبدل مراكز المرتفعات والجبال وقاعات البحار والاقيانوسات فان التوزيع النسبي لكتل اراضي القارات واليابسة وقاعات البحار وبجميع المياه بقي تقريباً ثابتاً في اثناء العصر الجيولوجية الطويلة

ويلاحظ في المناطق التي يكثر فيها حدوث زلازل كبيرة تغيرات في قشرة الارض افقية او شاقولية او افقية وشاقولية معاً يختلف مقدارها في وقت ما من بضعة قراريط الى بضعة اقدم ويقاس طولها بالاميال كما هو المشاهد في كاليفورنيا باميركا اذ حصل في سنة ١٩٠٦ هزة عنيفة رجف منها الجزء الشمالي من تلك الولاية حتى كاد يور وظهر صدع على وجه الارض كأنه خط طويل بلا تفريق في المادة وقد تتبع الباحثون امتداد هذا الخط في الاودية والجبال والسواحل البحرية مسافة تزيد على مئتي ميل فوجدوا ان الاشجار التي اتفق انها كانت نابتة على الخط المذكور مقطوعة وان الحيطان التي كانت تقطعه قد انصدعت وانفصلت بعض الاجزاء عن بعض وزحلت من اماكنها فصارت تلك الاجزاء بعضها امام البعض الآخر وكانت مسافة الزحول الافقي في بعض الاماكن عشر اقدم . وفي اماكن اخرى اكثر من عشرين قدماً فاستنتج من ذلك ان قطعتين هائلتين من الصخر طول كل منهما على الاقل مئتا ميل وعمقها في الارجح اربعون ميلاً قد ترحزتا الواحدة عن الاخرى وكانتا قبل هذا الترحز متضاغطين واحدهما لاصقة باختمها اشد اللصوق . واذ حاولنا الترحز من مكانهما تغير شكلهما بالضغط الشديد وفي اثناء ترحزهما ارتدتا كنباض فولاذي (زنبك) بقوة هائلة فوجفت الارض وارتجت واهتت اهتزازاً عظيماً وقد يتجدد حصول الزلازل الكبيرة في ذات المركز او في غيره من المراكز المجاورة في مدات مختلفة ويكون حاصل نتيجتها تغيير معالم سطح ذلك القطر . والزلازل التي تصحب التغيرات الافقية والشاقولية في قشرة الارض تحدث الآن كما حدثت قبلاً في غضون الوف السنين التي غبرت وملايينها . وبوسعنا ان نقول انه لا يوجد بقعة على سطح البسيطة خالية تماماً من آثار الصدوع او الزحلات في طبقات الارض التي ليست سوى كسورات وتشنيات وتمعجات وتمعضات في تلك الطبقات وهي دليل صامت على حدوث الزلازل والهزات والانتزاقات في ما مضى من تاريخ الارض المتغلغل في القدم . واشهر الصدوع المذكورة بالقرب من بيروت الصدع الممتد من اسفل وادي الحجاجم الى ما فوق نبع بقليع وفيه مناجم الحديد المشهورة واعظمتها في سورية الصدع الممتد من جنوبي البحر الميت حتى سفوح جبل

الشيخ وفيه يقع مجرى نهر الاردن

واننا نجد في صخور لبنان وجبل الشيخ كما نجد في الصخور التي حول القدس وجنوبي فلسطين والتي في بلاد شرق الاردن اصداف حيوانات بحرية يتضح منها جلياً ان تلك الجبال كانت يوماً ما مغمورة بمياه البحر التي انخرست عنها منذ ازمان متوارية في ظلمات القدم لعوامل طبيعية رفعتها من قراراتها في قلب البحر . ولم تقف تلك العوامل عند حد رفعا حتى برزت الى ما فوق سطح الارض بل لا تزال عاملة في رفعها حتى الآن على معدل طفيف جداً . ولكن كلما ارتفعت تتصدع وتجنف فهذه هي الزلزلة . والبراكين تقذف من جوف الارض مواد مصهورة ترفعها من اعماق مختلفة وتشرها على جوانب الجبال وعلماء الجيولوجيا جادون في درس صفاتها وتقدير العمق الذي قذفت منه واستخدامها للاستدلال على العمق الذي تنشأ فيه الزلازل . والملاحظ ان منشأ بعض الزلازل سطحي او قليل العمق بين ان البعض الآخر عميق جداً او بميد الغور . ودرس علماء اليابان للزلازل التي حصلت في بلادهم اثبت ان معدل عمق الزلازل السطحية نحو (٢٥) خمسة وعشرين ميلاً ومعدل عمق البعيدة الغور نحو مئتي ميل

ولم تكن الهزات المختلفة التي حصلت في سورية ولبنان منذ فجر التاريخ حتى اليوم متساوية في شدتها ووعفها واذا نظرنا الى العظمى منها فقط وجدنا انه لم يحدث اكثر من زلزلة واحدة في كل قرن من الزمان على وجه التقريب . ويجب ان لا نترقع حدوث اكثر من زلزال واحد شديد جداً في كل مئة سنة . واما الهزات الصغرى التي دون تاريخها فقد تدمر بها بعض المنازل وتلف بعض الاموال والنفوس وربما حدث زلزال او اثنان من هذه في اثناء حياة كل انسان يتجاوز معدل العمر الانساني . فعلى كل امرء ان يتحفظ منها هو واسرته والحكومات الراقية المتمدنة تجبر رعاياها على ذلك لان الخطر على الفرد هو خطر على المجموع

وكثيراً ما نسمع الناس يسألون كيف ننجو من الزلزال حين حدوثه والاجابة بالهرب الى العراء او بالاقامة في بيت مأمون فالزلزلة مجرد ذاتها ليست مخيفة فهي لا تؤذي احداً بمجرد ارتجاف الارض من تأثيرها ولكن متى تهدم جدار فحينئذ الخطر.

فليستزل الانسان اللعنة على من بنى له الجدار . فاذا فعل ذلك كان اكثر من تسعين
بالمئة من سكان بلدان الشرق الادنى وبالاخص سكان سورية ولبنان يلعنون
البنائين الذين بنوا لهم بيوتهم فانها مبنية على خطر واحد يجعلها واهية فاذا جاءت
زلزلة قوية هزتها فانهارت

هل تسكن في بيت مبني بحجارة منحوتة او غير منحوتة مغموسة في طين ؟
فاذا كان بيتك من هذا النمط لجدرانها واهية جداً لان الطين لا يوثق الحجارة معاً
كما هو معروف لدى الجميع . فاذا اهتزت الارض تغلغ الطين وتشقق فتسقط
الحجارة ركلاً واحداً ضمن البيت او في الشارع

هل تعيش في قبور - كما يعيش مئات من اهل بلادنا - غواؤه من حجر وطنين
فوقهما مقدار كبير من صغار الحجارة مغموسة بالطين والتراب ؟ في بناء كهذا
يضغط العقد على الجدران ضغطاً جانبياً لا ينقطع فاذا ما جاء زلزال دفع العقد الجدران
فسقطت خارجاً - وربما في الشارع - وسقطت حجارتها على رأسك فشدخته واودت
بجياتك

وهل لك بيت جميل ذو جدران داخلية وخارجية منحوتة الحجار ومفصلة بحيث
يركب بعضها مع بعض بلا اقل صعوبة ؟ وهل الجدران ثخينة ؟ فاذا كانت
كذلك فانت تجدد نفسك وتجدد الناس اذ تعيش في شبه بيت لا في بيت حقيقي
يظهر انه متين ولكنه بالحقيقة ليس كذلك لان حجارتها المنحوتة الوجه ترتكز على
حافات حادة مغموسة في طين جاف والفرج (الفسحات) التي بينها مملوءة طيناً
وبعض الشحف الصغار . وهذا الضرب من الجدران ليس بتين ليتحمل صدمة
الزلازل . فاذا جاءه الزلزال وجف وماد تبعاً لوجيف الارض وميدانها فيسقط ركلاً
وفضلاً عن ذلك فهذه الجدران الواهية تنوء باعباء الجسور التي ترتكب عليها
مضافاً اليها ثقل السقف . وهذا يزيد خطر سقوطها . وكم من انسان انهارت عليه
امثال هذه الجدران فاوردته موارد حتفه قبل الاوان

هل جدران بيتك من النوع المعروف لدى البنائين « بالمصقَط » يتخلل حجارة
مداميكه الطين بدل الملاط المعروف بالسمنت فاذا كان ذلك فانه ليس بامتن من

البيت الذي لا يتخلل مداميكه شيء من الطين لان الطين لا تتوثق به الحجارة
 كما تتوثق بالسمنت فانت تتوهم انك مقيم في منزل موطلد الاركان متين البنيان .
 ولكن اذا ما صدمه زلزال انهار سريعاً وكان انهياره عظيماً وامسى ركاباً مراكوماً
 امام عينيك لو هن الروابط بين حجارة جدرانها . ومعظم سكان سوريا وفلسطين
 سواء كانوا في المدن ام في القرى والساكنين يقيمون في بيوت كالمار وصفها فكيف
 يتلافى امرهم ؟ لانهم اذا تركوا لمروعتهم فمعظمهم لا يبديون ولا يعيدون بل
 يسلمون زمام امرهم الى الاقدار سواء كانوا من الملاكين ام من المستأجرين فيقول
 احدهم قد لا يحدث هذه السنة زلزال واذا حدث فالارجح انه لا تحصل منه اذية
 للقريه التي انا ساكنها فتمر السنون والزلزال الذي لا مفر منه يجمع قوة للضرب
 فاذا ضرب دمر وقتل وكان هذا المتفائل الكسول في عداد الذين اخمد الزلزال
 انفسهم واما اليقظ الحذر سواء كان مالكا ام مستأجراً فيتأهب لحماية ملكه وارواح
 الساكنين فيه فينظر في البناء نظر الفاحص المدقق ليتحقق هل هو مشيد حسب
 الاصول الفنية ويتفحص الجدران وينظر في الثقل الذي تتحمله . وكذلك ينظر
 في الاساس وقدر الثقل الذي عليه وفي السقف سواء كان عقداً من الحجر ام خشباً
 ويحديداً ليعلم مقدار ضغطه الجانبي على الجدران

وبعد ان يقف على مواطن الضعف في البناء يعمد الى الوسائل التي تزيله
 وبالاجمال يجب ان تكون اجزاء الابنية مرتبطة بعضها ببعض ارتباطاً مكيناً
 واحسن ما يتم به ذلك بطريقة قليلة النفقة ، قضبان الحديد تشدُّ بها الجدران معاً
 فلا تعود تؤثر فيها الهزات العنيفة كثيراً وبما ان هذه الطريقة معروفة لدى ارباب
 الفن فلا نرى لزوماً الاسهاب فيها . ويمكن ان تتسنى طريقة تربيط اجزاء البناء
 بعضها ببعض بواسطة ثقب جسور الحديد الاعتيادية عند اطرافها وادخال قضبان
 حديد في الثقوب على التوالي من الاول الى الآخر
 ويشير بعضهم بطريقة أخرى لتمكين البناء وتوثيقه وذلك بان يجعل اساسه
 من طين وحصى وسمنت . وهذه طريقة حسنة جداً . ويرتئي البعض الآخر ان
 يبنى مدامك من المواد المذكورة يكون بمثابة طوق لتوطيد الطبقة الثانية من

البناء . ولكن هذه الطريقة لا تزيد كثيراً في توثيق البناء مثل تشييده بقضبان الحديد ولكنها اذا اضيفت الى سواها من ذرائع التقوية كانت بركة فوق بركة ولكن اذا لم يكن في الامكان مدُّ قضبان الحديد من جهة الى جهة في البناء فيستعاض من ذلك بزئار من حديد يحيط به ويشده بقوة اللوالب على الاسلوب المعروف

وهناك قانونان متعلقان بفن البناء وقد نُسيا او تُنوسيا بعد ان كانا شائعين قديماً فيما زجج - في سورية وفلسطين . قيل انه لما امر فرعون بني اسرائيل بان يصنعوا له لبناً بدون تبين ابوا واضربوا عن العمل . وهكذا يجب ان يفعل كل بناء يدعى الى تشييد منزل بلا ماء . فالطين يمشق بالحجر الرطب ولا يمشق ابدأ بالحجر الجاف . وبناء عليه كان من الواجب تبليل الحجارة او نقعها بالماء حتى يجفرت سطوحها الى عمق ربع بوصة

وكان للبنائين في هذه البلاد عادة حميدة وهي انهم كانوا وهم يبنون المنازل الكبيرة يستعملون ما يسمونه في اصطلاحهم « رباطات » (رُبط) وهي حجارة طويلة يبنونها في الجدران على مسافات معينة في كل ساف لا سيما متى كان البناء مزدوج الحيطان (كلين) فترتبط بها الجدران ارتباطاً وثيقاً يساعدها على تحمل صدمات الزلازل . فيجب الرجوع الى هذه العادة المستحبة المفيدة . والخلاصة ، لكي تستطيع المنازل تحمل صدم الزلازل لها يجب ان يكون الواحد منها كأنه حجر واحد . ويستتب لها ذلك بالاعتماد على السمنت في جميع اجزاء البناء وعلى الماء لتبليل الحجارة ولكي يكون الطين المستعمل في البناء متيناً كالحجر ، يجب ان يكون كاسه جديداً حياً (لا رائباً) من اتون حديث العهد ورملة حاداً (Sharp) . ولا يوضع من الطين تحت الحجارة وعلى جنوبها اكثر مما يلزم للغمس . وحيث يراد ان تكون كمية الطين ازيد من المعتاد يجب ان يمزج الكلس بمثل ثلثه من السمنت

فهذه الملحوظات عن كيفية البناء قد تساعد البعض على اصلاح حالة بيوتهم الحاضرة كما تساعد الذين يريدون ان يبنوا بيوتاً جديدة ، على بنائها بطرق اتمن

واسلم عاقبة . وعلى كل فان ملحوظاتنا هذه لا تفني عن استشارة المهندسين والاعتماد على مهارتهم الفنية
 هذا ومسألة المنازل وكيفية اجادة بنائها - حتى تستطيع تحمل الطوارئ .
 الفجائية التي تنقضُ عليها بين وقت وآخر انقضاء الصواعق - مسألة خطيرة تقتضي
 درساً واعتماداً ومراقبة شديدة من لدن الحكومة واهل العلم ولا سيما ذوو
 الاختصاص منهم

الزلازل - ٢

وصفها وتعليلها وتأثيرها في بلادنا

يستحيل الآن على العلماء ان يعرفوا مكان وزمان الزلزلة قبل وقوعها وجل
 ما توصلوا اليه مجرد تعيين الاقاليم التي تكثر فيها ومعرفة الاسباب والقوى العاملة
 فيتمكن المرء من دره مخاطرها والنجاة من غوائلها
 وقد بدأ درس الزلازل بطريقة علمية سنة ١٨٨٠ بفضل الاستاذ ميلن
 الانكليزي وبعض اساتذة جامعة طوكيو اليابانية اذ اتفق حدوث زلزلة هائلة في
 اليابان فاهتمت الحكومة بانشاء ادارة خاصة لدرس نتائجها والبحث عن اسبابها .
 وشعر العلماء المنتديون لذلك بوجود استنباط الوسائط التي تمكنهم من تسجيل
 ارتجاجات الارض بالضبط فاكشفوا الآلة المعروفة الآن « بآلة الزلزلة » التي من
 خصائصها تدوين الارتجاجات وتسجيلها على الورق الفوتوغرافي وبمد ذلك اخذ العلم
 يسير سيراً حثيثاً حتى بلغ ما هو عليه الآن

و اول شيء عرفوه هو ان القسم الاكبر من الارتجاجات يحدث دون ان يشعر به البشر ولكنه يرسم على الورق الفوتغرافي مهما كان ضعيفاً وان الارتجاجات ترسم ولو حدثت في البلدان البعيدة واكتشفوا ان الارض التي كان اعتقادهم بها انها ثابتة راسخة لا تتزعزع - اكتشفوا انها تكاد تكون مترججة لكثرة الاهتزازات ففي اليابان وحدها يحدث الف زلزلة معتبرة في السنة فضلاً عن الاهتزازات المكروسيكوبية الخفيفة التي تعد بالالوف وعشرات الالوف

وقد استنتجوا من قوائم الزلازل المدونة في تواريخ الامم وبما اردتم بواسطة الآلات الحديثة ان الارتجاجات تكثُر في مناطق خاصة فتتجصر في شاطيء قارتي اميركا العربي وشواطئ اسيا الشرقية وفي منطقة ممتدة من جزائر الهند الغربية مارة بشمالى البحر المتوسط فتتناول ايطاليا والارخبيل الرومي وتمتد في شمالي الاناضول حتى جبال حملايا الشاخة الارتفاع . وتوجد الاماكن المترعزة على حدود القارات حيث ترتفع الشواطئ ارتفاعاً فجائياً عن سطح البحر وحيث تكون العوامل الجيولوجية آخذة مجراها وهذه الاقسام مشهورة باضطرابات البركانية وبعبارة اخرى هي ساحات العوامل البركانية

واشهر مناطق الزلازل شواطئ اسيا الشرقية وخصوصاً الجزر اليابانية وجزائر فيليبين ويتلوها منطقة شمالي البحر المتوسط وبالاخص ايطاليا وجزر الارخبيل الرومي واسيا الصغرى وهذه المنطقة تكاد تلامس شمالي سوريا وداليه كثره الاهتزازات التي ترسم في الاستانة وازمير وقلتها في بيروت^(١) ولم تشعر سوريا حديثاً الا بارتجاجات قليلة نادرة وقد كانت في الغالب ضعيفة لان مراكزها كانت في بحر ايجة او بر الاناضول . ولكن التاريخ سجل لها زلزال شديدة هائلة وقد خربت

(١) يوجد مناطق زلازل صغيرة اما منفردة قائمة بذاتها او متصلة بالمناطق الرئيسية مثل منطقة فلسطين وشرقي الاردن . فهذه المنطقة كانت في عصر التاريخ القديم كثيرة الاضطرابات ثم هجمت مدة طويلة ولكننا نحسب انها قد استفاقت من سباتها بدليل الزلازل التي حدثت مؤخراً في ١١ تموز . والمهم معرفة ما اذا كانت متصلة بمنطقة الاناضول ام لا . فعلى حكوماتنا ان تحتم في درس القضية وتقريرها

بيروت سنة ٥٥١ ب.م بفعل زلزلة قوية مصحوبة بموجة عظيمة جارفة كما يحدث عادة في الزلازل الشديدة كزلزلة سان فرانسيسكو ومسينا ويذكر الدكتور بوتر في تاريخ بيروت ان المدينة خربت وبقيت غير مأهولة اجيالاً عديدة ويوسيفوس المؤرخ اليهودي سطر زلزلة قوية حدثت ايام عزيا الملك واخرى في ايام هيروودس ويذكر الاستاذ ميلن في قائمة ٤٢ زلزلة حدثت في سوريا وفلسطين آخرها (١) زلزلة ١٨٧٢ التي كانت هزاتها اقوى واشد واكثر تتابعاً في الاراضي الملامسة لمنطقة اسيا الصغرى مثل انطاكية وحلب وغيرها من شمالي سوريا

واهتم العلماء موجه الآن الى اكتشاف قانون نبييه « بدورة » الزلازل اي يحدوثها في مدات معينة وحتى يومنا هذا لم يهتدوا الى شيء من هذا القبيل يصح السمكوت عليه ولكنهم وجدوا ان الزلازل تحدث حينما يكون القمر على اقرب مسافة من الارض وكذلك حينما تقبع الشمس والقمر والارض في خط مستقيم . وتكون في الشتاء اكثر مما في الصيف وفي الليل اكثر من النهار. واذا كان البارومتر مرتفعاً اي اذا كان ضغط الجلد عظيماً . ولكن اكثرية الوقوع ليست ظاهرة ظهوراً بيناً في احدى الحالات المذكورة لاستنتاج قانون او ضابط يصح ان يتخذ دليلاً . وظهر من احصاءات العلامة هنتنتون (Hungtinton) انها تكثر حينما تكون كلف الشمس على اقلها . وابعان الاستاذ ميلن انها تتعاقب بكثرة حينما يمر خط المحور في احد تعاريج فلك قطب الارض

واعتمد العلماء حتى اواخر القرن الماضي ان الزلازل نتيجة الاضطرابات البركانية لانها تكاد تنحصر في مناطق البراكين وهذا سبب جوهري لانها كثيراً ما تعقب وتصحب الاضطرابات البركانية وتكون نتيجة انفجارات المواد في جوف الارض ولكن هذه الهزات تكون في الغالب موضعية يشعر بها في بقاع صغيرة فلا يعم تأثيرها القسم الاكبر من الكرة الارضية كما يحدث في الزلازل الحقيقية فزلزلة مسينا

(١) يجب ان يضاف الى القائمة المذكورة الزلزلة التي حدثت في ١١ تموز الماضي والهزات

لم تكن مصحوبة باضطرابات غير اعتيادية في بركان اثنا وسترومبلي المجاورين لها وهذا يحملنا على الاعتقاد ان اهم اسباب الزلازل هو غير العوامل البركانية والرأي السائد الآن ان السبب الاكبر يكون غالباً انقداد قطع كبيرة في جوف الارض وترجلها وجريها على غير اقسام لتستقر وترتكز وفقاً لنواميس الطبيعة فينشأ من تلك النقطة موجات عظيمة تنتشر على سطح الارض في جميع الجهات مثل موجات الصوت في الهواء - بعضها يسير في القشرة الخارجية والقسم الآخر يسير في جوف الارض ماراً بالمركز . وبواسطة الآلات يتمكن العلماء من معرفة سرعة سيرها ووجدان كثافة اجزاء الارض

وتختلف سرعة التموجات باختلاف المواد التي تمر بها وتريد كلما زادت كثافتها . والمعلوم انها تبلغ ١٢ كيلومتراً في الثانية في الاقسام المجاورة لمركز الارض ولكنها لا تزيد على ٣ كيلومترات في الثانية في الاقسام الخارجية (القشرة) . واذا كانت الزلزلة قوية عمت ارتجاجاتها جميع سطح الارض وارتسم تأثيرها في الآلات المعدة لها وتكون الهزات الاولى القصيرة اعظم سرعة من الهزات الطويلة التي تعقبها . وجهة اهتزاز الرقاص تدل على الجهة التي نشأت فيها ومن مقابلة الرسوم المأخوذة في مراكز مختلفة يمكن الاستدلال على مركزها بالضبط التام ومعرفة قوتها وسرعتها والزلازل تغير وجه سطح الارض وانبساطه فتتغير احياناً مجاري المياه تبعاً لها ولكن هذا امر ثانوي . اما فتكها الذريع وما تسببه من الخراب والدمار فامر حيوي للبشر واهميته عظيمة جداً ولذلك اهتموا اولاً لمعرفة مناطقها وكيفية بناء الابنية والبيوت اتقاء لشرها (١) . ومع ان العلم قد اثبت ما اثبتته الآن من الحقائق الاجمالية التي ذكرتها لكنه لا يزال قاصراً عن التنبؤ بوقوعها

(١) يجدر بالحكومات ودوائر البلديات وادارات الهندسة والمقاولين ان يهتموا بنوع الابنية التي يقيمها الاهالي ودرسها والتدقيق فيها ليروا ما اذا كانت تقوى على مقاومة الزلازل ولو الخفيفة منها وان لا يطلقوا لهم الجبل على الغارب ليبنوا كيفا شاءوا والى اي علو ارادوا وعلى اساسات قليلة العمق كما نشاهد حوالينا

وما الزلزلتان اللتان حدثتا في بيروت في الشهر الماضي - سوى امر بسيط لا خوف منه البتة وقد حدث مثله كثير في الخمس والعشرين سنة الاخيرة كما يشهد سجل مرصدنا الفلكي . ففي سنة ١٩١٨ حدث زلزلتان في مثل هذا الوقت من السنة وكثير منا يذكرون الزلزلة التي حدثت في حريف ١٩١٨ حين قدوم الحلفاء والتي كانت اشد عنفاً مما سبقها او تبعها

وجل ما احب ان الفت الابصار اليه ان لا مجال للخوف من هذا القبيل لان بلادنا خارجة عن منطقة الزلازل الرئيسية وملامسة لها فقط ولكنها ارض بركانية وليس من دليل على حدوث ادنى علامات للاضطراب البركاني لا بل رأي العلماء الآن انها ضعيفة جداً في هذا الدور من حياة الكرة الارضية واذا قدر لاسمح الله حدوث شي . من هذا القبيل فالامر المؤكد علمياً ان لا احد يعلم بذلك قبل وقوعه على الاطلاق . فليتبته العقلاء ولا يعيروا آذانهم لما يتكهن به بعض المتهوسين

وقد اتسنى للعلماء تسجيل الزلازل الخفيفة المكروسكروبية باحدث الآلات ويقال لهذا النوع من الزلازل ارتجاجات مكروسكروبية . وهي تنشأ وتحدث دائماً في مناطق الزلازل وتكثر في غيرها من المراكز كشواطىء الاوقيانوس الاثلاثيتيكي . وتعدادها وشدهتها هما قياس قوى الزلازل وحينما ترداد معرفتنا بالاضطرابات الدقيقة المرنة الخفيفة يصبح في وسعنا ان نتبعها بالطريقة التي نتبع بها معرفة الاحوال الجوية من تقلبات البارومتر . ولنا الامل ان نتوصل بها الى الانباء بقدوم «عاصفة» الزلازل وانوائها . وكيفية انتشارها على سطح الارض وسرعة سيرها كما هي الحال في الانباء بالطقس وسير العواصف وان كنا نحسب ذلك الآن في عداد المستحيلات . ولنا الامل ان نتوصل في المستقبل الغير البعيد الى معرفة ماهية قوى الزلازل واستطاعة تعيين مراكزها ومواضعها بالضبط وكيفية نشوئها وتبع تغيراتها التي ترداد حتى تبلغ درجة الاضطراب العظيم الذي نشاهده كأنه حدث فجأة فيوقع الحراب الكبير والاضرار الجسيمة والحسائر الفادحة

واختم هذه العجالة بقائمة الزلازل الآتي بيانها متبعة بالنمر الآتية وهي تدل على : ١ . تشقق حيطان البيوت ٢ . سقوط البيوت والبنائات

٣. تدمير المدن وخرابها		
١	٥٠٦١	سنة ٣٣ ب.م اسيا الصغرى وفلسطين
٣	٢٠٣١	فلسطين ٤١٩
٣	٠٣٢١	اسيا الصغرى . سوريا . (طرابلس) ٤٩٤
١	٢٥٢١	(شهر حزيران) اسيا الصغرى . سوريا . فلسطين ٦٥٨
٣	٢١٧١	(ك٢) فلسطين ٧٣٨
٣	٢٢٧١	(ك٢) سوريا . فلسطين ٧٤٦
٣	٢٥٧١	(ك١) العجم . سوريا ٨٥٦
٣	٢٧٨١	اسيا الصغرى . انطاكية . اللاذقية . بغداد . الشام . طرسوس ٨٥٩
٣	٢٢٨١ (٦٦)	(نيسان) اسيا الصغرى . سوريا (دمشق) ٩٩١
٢		سوريا (دمشق) ١٠٢٩
٢	٢٢٨١ (٥)	فلسطين (القدس) ١٠٣٥
١	٢٣٨١ (٦٦)	سوريا (طرابلس) ١٠٦٣
٢	٢٣٨١	سوريا . فلسطين (رملة) . مصر ١٠٦٩
١	٢٤٨١	اسيا الصغرى . سوريا (انطاكية . دمشق) (?) ١٠٩٢
٢	٠٢٨١	اسيا الصغرى . سوريا (انطاكية) ١١١٤
٢	٢٢٨١ (٦٦)	سوريا (صور) ١١٢٧
٣		العراق . سوريا (حلب) ١٨٣٩
٣		(الشتاء) اسيا الصغرى . سوريا (انطاكية . الشام . طرابلس) ١١٥٥
٣		(ت١) سوريا (حلب) ١١٥٦
٣		اسيا الصغرى . سوريا (انطاكية . طرابلس) ١١٥٨
٢		سوريا . الاناضول . ايطاليا . المجر . سويسرا . افريقيا ١١٧٠
٢		الاناضول . سوريا ١١٨٢
٣		سوريا (انطاكية . الشام . طرابلس) ١١٨٣
٢		الاناضول . قبرس . العراق . سوريا (?) ١٢٠٦

٩	الاناضول . العراق . قبرس . سوريا . مصر ايطاليا	سنة ١٢٠٤
٢	مصر وجنوبي اوروبا	١٣٠٥
٣	سوريا	١٤٠٢
٢	العجم . سوريا	١٦٤٠
٢	سوريا (طرابلس)	١٦٥٦
٢	الاناضول (ازمير) . حلب	١٧١٩
١	اسيا الصغرى . حلب . الاسكندرية	١٧٢٦
٣	اسيا الصغرى . سوريا (حلب الشام بعلبك) . فلسطين	١٧٥٩
٣	الاناضول . سوريا (اللاذقية)	١٧٩٦
	الاناضول . سوريا (حلب . بيروت . انطاكية) (٢٣ آب)	١٨٢٢
٣	الاسكندرية	
٣	الاناضول . سوريا (حلب . الشام) (٥ ايلول)	١٨٢٢
١	الاناضول . فلسطين . (القدس) (٢٣ ايار)	١٨٣٤
٣	اسيا الصغرى . سوريا (بيروت ، الشام) . فلسطين (٢٤)	١٨٣٧
١	بحر ايجة . سوريا . مصر (١)	١٨٥٦
١	حزيران) سوريا . مصر	١٨٧٠
٣	الاناضول . سوريا (انطاكية . حلب . بيروت . الشام) (٣ نيسان)	١٨٧٢
	ونقلًا عن تاريخ بيروت للدكتور بورتو	
٢	بيروت ب ٣٠	٣٤٩
١	بيروت	٤٩٤
١	بيروت	٥٠٢
٣	بيروت	٥٥١

لا زلزال في بيروت

كثير الحديث عن هزة ارضية تقع اليوم في ٢٢ ايار . وقيل في ٢٨ منه . وتطورت الرواية من هزلية الى مفجعة . ويكفيك دليلاً على ما علق الاهلون من اهمية على الخبر ان سيدة معتبرة سألت « طهرا بك » في جلسة الكورسال اذا كان ثمة زلزال يقع في بيروت . فطمئنها وقال لن يحدث زلزال

الى الجبال ! الى الجبال ! - ولكن الناس ابوا ان يصدقوا طهرا بك مع انهم آمنوا بانه عالم بالغيث ٠٠٠ فهم منذ ايام يغادرون بيروت الى الجبال على امل ان ينجوا من الوبلات التي تزلت باهل « كورنشيا » في بلاد اليونان . ومن الآلام التي يقاسمها هؤلاء الكورنثيون بسبب خراب بيوتهم وقد التجأوا الى البراري بعياهم واطفالهم وهم لا يلون على شي .

حديث الاستاذ جرداق - ورأينا اننا سنصبح يوم الثلاثاء . وقد اقلت بيروت حوانيتها . ووقفت حركة التجارة فيها . فاسرع مندوب « الراية » الى الاستاذ منصور جرداق استاذ الرياضيات العليا في الجامعة الاميركانية . يستطلعه رآيه في الزلزال ، قال مندوب الراية :

وجلس وجلسنا نسأل عما اذا كان من برهان علمي يؤيد الشائعة القائلة بحدوث هزة ارضية في بيروت يوم الثلاثاء . فأجاب :

- دعوا الناس يهولون بعضهم على بعض فليس ثمة دليل علمي يؤيد التنبؤ بحدوث زلازل في بيروت

« فان بيروت ليست منطقة زلازل . وانما هي واقعة ضمن منطقتي زلازل هما الاناضول ومجر الميت . والزلازل مناطق رئيسية وثانوية معروفة ، ففي جبال « البرينيه »

الفاصلة بين اسبانيا وفرنسا منطقة زلازل رئيسية تمر في جبال الالب وتنحدر منها شعبة الى ايطاليا ، مارة بمجال «الكرباث» فجبال « اورال » - وهي الجبال الفاصلة بين املاك روسيا الاوربية واملاكها في آسيا - عبر الاناضول ، ثم تسير في سفح جبال حملايا الشمالي وتنتهي في جزر اليابان والفلبين وهناك منطقة زلازل رئيسية اخرى قائمة على طول غربي قارتي اميركا الشمالية والجنوبية . واشهر مراكزها الزلزالية كاليفورنيا ويوجد مناطق للزلازل ثانوية منها منطقة البحر الميت في فلسطين

اصباب الزلازل - وتابع الاستاذ فقال : اما اسباب الزلازل فهي ليست معروفة بالضبط ويذهب العلماء الى ان الزلازل تنجم من تقلص قلب الارض تحت تأثير اشعاع الحرارة . فضطر القشرة الخارجية ان تتمتع القلب . فتزج بعض الاقسام اليابسة على البعض الآخر فتحدث الزلازل . وهذا اشهر الآراء . اما الرأي القائل بان الزلازل تنجم من تفجير البراكين فضعيف

مد القمر وجزره - على ان انظار العلماء تتجه في هذه الايام الى المد والجزر الذي يسببه القمر ليس على المياه فقط بل على باطن الارض . ودليلهم على ان لمد القمر وجزره اثره في بطن الارض اضطراب حركة الارض اليومية على محورها وعدم اطرادها بشوتها كما كنا نعتقد قبلاً . وعليه يمتقد العلماء ان حركة الارض على محورها غير قياسية وغير ثابتة بدليل اضطراب حركات القمر والسيارقين عطارد والزهرة ، هذه الحركات التي يعلل عنها الآن بحلل حركة الارض اليومية على محورها **التنبؤ بالزلازل غير متيصر -** وهنا وقف الاستاذ جرداق بقامته الطويلة

واخذ يروح ويحيي . في ارض قاعة الاستقبال مستأنفاً حديثه . قال :

- اما اذا ضربنا صفحاً عن باقي اسباب الزلازل ووجهنا النظر الى الاسباب الثلاثة المار ذكرها ، فالعلماء لا يجدون شيئاً علمياً لمعرفة حدوث الزلازل قبل وقوعها حتى ولا بثانية واحدة ، على انه يحظر للبعض انه يوسمهم ان يتنبأوا عن وقوع الزلازل قبل حدوثها اذا كان العامل فيها جذب القمر الذي يسبب المد والجزر في جوف الارض . وذلك قياساً على معرفة نشوء العواصف والانواء من الظواهر

الجوية التي تسبقها وقد اصدت ولاية كاليفورنيا والمعهد «الاستشعوني» مبلغاً طائلاً من المال يستطيع العلماء القيام بالابحاث العلمية التي تمكنهم من التنبؤ بوقوع الزلازل قبل حدوثها . فانشأوا عدداً كبيراً من المراصد وجهزوها بآلات المسجلة الاضطرابات والاهتزازات في قشرة الارض معها تكن خفيفة . فاذا توفقوا الى الاستدلال بواسطة كثرة الارتجاجات وتكرار حدوثها على مراكز الارتجاجات وانتشارها وكيفية سيرها ووجهة هذا السير امكنهم حينئذٍ من التنبؤ بوقوع الزلازل قبل حدوثها جرياً على ما يفعله علماء الظواهر الجوية فيعينون منشأ العواصف والانواء وكيفية سيرها ووجهة هذا السير على سطح الارض والبقاع التي تمر فيها

« ذلك رأي من الآراء . والعلم على ما يظهر لا يؤيد النظرية القائلة بإمكان التنبؤ عن وقوع زلازل قبل حدوثها الا في حالة المد والجزر فقط . وفيما سوى ذلك فالعلم قاصر الآن على الاقل ، عن ان يدعي تلك المعرفة . ولا واسطة علمية للاستدلال بها على ما نرى . ولا احد من العلماء الراسخين في هذا الفن يدعي المعرفة او شبه المعرفة للتنبؤ عن وقوع الزلازل قبل حدوثها ، والا لكان علماء ايطاليا واليابان واميركا في كاليفورنيا ، اقدر من سواهم على باوغ هذه المعرفة وهم يتناولون الرواتب الباهظة والحكومات تقدم لهم جميع الوسائط للبحث عن معرفة اسباب الزلازل والتنبؤ بوقوعها قبل اوانها لدرء الاخطار والمصائب والبلايا المادية والروحية التي تسببها

لا دليل علمي على وقوع الزلازل قبل حدوثها . ونحن نجهد اي متى تقع الزلازل ، وكل ما نعلمه انه ليس في مقدور كائن من كان ان يعلم بوقوع الزلازل قبل حدوثها »

* * *

هذا حديث الاستاذ منصور جرداق لمتدوب «الرأية» والاستاذ جرداق من اكابر العلماء في الرياضيات العليا والفلك ، حتى ان امثاله في العالم اجمع يعدون على الاصابع . فاذا تكلم ، فكلامه الصواب بعينه ، لا يقبل جدلاً ولا دحساً ، ومن اقوال الاستاذ نستنتج ان نبوءة وقوع الزلازل كاذبة من اساسها ، فالعلم يؤكد

انه ليس في وسع احد ان يتكهن بوقوع الزلازل، ولذلك فنحن ندعو ابناء بيروت الى الاطمئنان والسكون ، فالزلازل بعيد وهو اذا افترضنا وقوعه كان خفيف الاثر ولا يشعر بوطأته البيروتيون
فليكونوا على اطمئنان !

بلادنا والزلازل

صباح اول امس (الاثنين) في ٢٠ الجاري نحو الساعة السادسة والنصف حدث زلزلة (هزة) دامت عدة ثوانٍ شعر بها كثير من سكان بيروت سبقها ارتجاجات خفيفة ارتفعت تدريجياً حتى بلغت المعظم ثم اخذت بالهبوط حتى تلاشت تماماً بظرف بضعة ثوانٍ.

وقد اتفق انه لما بدأت آلة الزلازل في مرصدنا بتسجيل الزلزلة قفزت الابرة وتعطلت عن العمل وسببه بالدرجة الاولى عدم جودة نوع الورق لاشدة الزلزلة كما يتبادر الى الذهن لان الآلة سجلت في الماضي زلازل اكثر شدة وعنفاً فتراتهما (مدتها) كانت تقاس بعشرات الدقائق وتدوم اكثر من ساعتين وتنفجر الابر ابعده كثيراً مما قفزت اليوم ولكنها في كل مرة كانت تعود الى مركزها وتستمر في عملها دون ان تعطل

والراجح ان مركز هذه الزلزلة كان بعيداً عنا اكثر من مركز الزلزلة التي حدثت في الصيف الماضي . ونوع اهتزازاتها وطول فتراتها وانسجام توجهاتها جميعها تحمّلنا على الاعتقاد انها من نوع الزلازل الشديدة - وان تكن من اخفها واقصرها - المصحوبة بالاضرار على اختلاف انواعها مثل تشقق المباني وسقوطها والحسائر في

الارواح وليست من النوع البسيط السليم الذي يكثر في بيروت وفي سائر البلدان على وجه البسيطة فتسجلها آلات الرصد ولا يصحبها ضرر ما وينتهي بها الامر عند هذا الحد

والمعروف ان للزلازل منطقتين رئيسيتين الاولى - وهي اعظمها فتكاً واشدها دماراً وتخریباً - تبتديء في شواطئ الاوقيانوس الاطلانتيكي تجاه جبال البرينيز الفاصلة بين فرنسا واسبانيا وتمتد شرقاً مارة في شمالي ايطاليا وجنوبي البلقان وحوض البحر الاسود واواسط قارة اسيا شمالي جبال حملايا وتنتهي في الاوقيانوس الباسيفيكي شرقي جزر اليابان والثانية تبتديء في الاسكا اميركا الشمالية وتسير جنوباً مختترقة سلسلة الجبال الصخرية حتى اواخر اميركا الجنوبية موازية اشواطئ الباسيفيكي . وما سوى هاتين المنطقتين فهو شعب خارجة منها ومتفرعة عنها او مراكز ثانوية او بؤر صغيرة منفردة قائمة بنفسها . والذي يهمننا منها الشعبة المتفرعة من البحر الاسود المارة في آسيا الصغرى ووادي نهر الاردن (الغور) والبحر الميت والمنتهية في شمالي بلاد العرب

ويكثر في الاراضي التي تنتابها الزلازل وجود البراكين الثائرة والحامدة ولكن البراكين - في الغالب - ليست سبباً للزلازل بل دليل على احتمال حدوثها ووقوعها . اما السبب الرئيسي للزلازل فهو اتزلاق طبقة من طبقات الارض في جوفها وسقوطها . وهذا يحدث متى بردت المواد لفقد الحرارة العظيمة بالاشعاع وتقلصها وبوجوب النواميس الطبيعية تضطر الطبقات الخارجة عنها والمتكئة عليها والواقعة فوقها ان تنبعث . ولولا ضيق المقام لوصفت مطولاً كيف يحدث التقلص والاتزلاق والسقوط وكيف ترتفع الجبال والانحجاد وتنخفض الودية والاغوار وتتمكون البراكين وتقذف اللحم والمواد المصهورة

ويهمننا نحن بالدرجة الاولى ان نعلم «هل بلادنا منطقة زلازل»؟ ليس في بلادنا والحمد لله من اثر للبراكين الثائرة على اختلاف درجاتها وانواعها ولكن فيها آثاراً كثيرة من حجارة البراكين وموادها من ابسطها واقلها تعرضاً لحرارة جوف الارض العظيمة الى ما تقذفه قذفاً من باطنها وما يسيل من فوهتها كالحجارة السوداء المرصوفة

بها بعض شوارع بيروت المحلوبة من منطقة مزرعة اشرفين قرب بلدة الخنشاره وشرقي بلدة المحيدثة قرب دير مار الياس شوبا وبجرف غربي بكفيا وقرب دير مار موسى وعلما الجيولوجيا المشهورون الذين زاروا بلادنا يذكرون وجود الحجارة البركانية وترتبتها في منطقة حوران وجنوبي قضاء جزين مثلاً ولكنهم لا يشيرون الى البراكين الخاملة الموجودة بكثرة في المنطقة الممتدة من بانياس الى القنيطرة . وقد ذكر لي فخر من المهندسين الانكليز والمتهمدين ان طريق السيارات بين فلسطين والعراق تمر بالقرب من فوهات بعض البراكين الخاملة وانهم سعدوا بتمكنهم من استخدام موادها بدلاً من استخدام المواد اللازمة لانشاء الطريق المذكورة التي كان قد طلب منهم ان يأتوا بها من الخارج اي من اوروبا او اميركا

وإذا راجعنا وصف الزلازل العظيمة التي دونها التاريخ في بلادنا والدمار والنكبات التي صاحبها ، اذا راجعنا ذلك لاستنتجنا ان بلادنا كانت في قديم الزمان منطقة زلازل عظيمة وشديدة ولكنها قد فقدت كثيراً من شدتها الماضية ومع هذا كله فقد بقي فيها بقية لا يمكن تجاهلها او عدم تقديرها حق قدرها بل يخشى شرها ويحسب لها حساب عظيم

كانت بلادنا منطقة زلازل

منذ بضعة ايام حدثت زلزلة (هزة) شديدة بعد نصف الليل بنحو ثلاث ساعات دامت عدة ثوانٍ شعر بها كثير من سكان بيروت الذين استيقظوا من نومهم مذعورين بسبب حركة الاسرة (التخت) وارتجاج الابواب والنوافذ والشبابيك والزجاج . ونوع اهتزازاتها وقصر فتراتهما وعنف تموجاتها وانسجامها حملتنا

على الاعتقاد انها من نوع الزلازل الشديدة المصحوبة بالاضرار على اختلاف انواعها مثل تشقق المباني وتصدع جدرانها او حيطانها وسقوطها والחסائر في الارواح وليست من النوع البسيط السليم الذي يكثر في بيروت وفي سائر البلدان على وجه البسيطة فتسجلها آلات الرصد وقلمها يشعر بها السكان ولا يصعبها ضرر ما وينتهي بها الامر عند هذا الحد

علاقة البراكين بالزلازل : والمعروف ان للزلازل منطقتين رئيسيتين كبيرتين جداً الاولى - وهي اعظمها فتكاً واشدها دماراً وتخریباً - تبتدى في الشاطىء الشرقي من الاوقيانوس الاطلانتيكي تجاه جبال البرينيز الفاصلة بين فرنسا واسبانيا وتمتد شرقاً مارة في جبال الالب بشمالى ايطاليا فجنوبي البلقان وحوض البحر الاسود واواسط قارة اسيا شمالي جبال حملايا وتنتهي في الاوقيانوس الباسيفيكي او المحيط الهادي شرقي جزر اليابان . والثانية تبتدى في الاسكا باميركا الشمالية وتسير جنوباً مخترقة سلسلة الجبال الصخرية ومتغلغلة فيها حتى اوخر اميركا الجنوبية موازية لشواطىء الباسيفيكي

وما سوى هاتين المنطقتين فهو شعب خارجة منها ومتفرعة عنها او مراكز ثانوية او بؤر صغيرة منفردة قائمة بنفسها . فيخرج من المنطقة الاولى ويتفرع عنها شعبة تخترق ايطاليا وتبلغ البحر المتوسط . واخرى تصدر من وعن حوض البحر الاسود وتمر في الاناضول وتخترق جبال طوروس وتجتاز شمالي سوريا ووادي نهر الاردن (العور) والبحر الميت وتنتهي في شمالي بلاد العرب وهذه الشعبة تهمنا نحن بالدرجة الاولى لانها تمر في بلادنا وترتبط بالزلازل التي تحدث فيها . وشعبة ثالثة تخترق بلاد الهند وتسبب الزلازل الكبيرة العظيمة التي تحدث من وقت الى آخر . واهم شعب المنطقة الثانية الفرع المختص بولاية كاليفورنيا من اميركا الشمالية والفرع المختص ببلاد الشيلي في اميركا الجنوبية

منطقتا الزلازل : ويكثر في الاراضي التي تتابها الزلازل وجود البراكين الثائرة والحامدة ولكن البراكين - في الغالب - ليست سبباً للزلازل بل دليل على احتمال حدوثها ووقوعها لمجرد وجودها في المنطقة نفسها وبكلام آخر ان الزلازل

والبراكين نتيجة سبب جيولوجي رئيسي منه تنشأ الزلازل والبراكين معاً ولذلك نجدهما مقترنين الواحد بالآخر في اكثر الاوقات . اما السبب الرئيسي للزلازل فهو انزلاق طبقة من طبقات الارض في جوفها وسقوطها . وهذا يحدث متى بردت المواد في جوف الارض العظيم الحرارة لفقد الحرارة العظيمة بالاشعاع وتقلصها اي تقلص المواد التي اخذت او بدأت تبرد وبموجب النوايس الطبيعية تضطر الطبقات الخارجية الملاصقة لها والمتكئة عليها والواقعة فوقها مباشرة ان تتبعها . ولولا ضيق المقام لاسهت ووصفت كيف يحدث التقلص والانزلاق والسقوط وكيف ترتفع الجبال والانجاد وتنخفض الاودية والاعوار وتتكون البراكين وتقذف الحمم والمواد المصهورة

الحجارة البركانية في لبنان : ويهمننا نحن بالدرجة الاولى ان نعلم اذا كانت بلادنا منطقة زلازل . ليس في بلادنا والحمد لله من اثر للبراكين الثائرة على اختلاف درجاتها ونوعها ولكن فيها اثاراً كثيرة من حجارة البراكين وموادها من ايسطها واقلمها تعرضاً لحرارة جوف الارض العظيمة الى ما تقذفه قذفاً من باطنها ويسيل من فوهتها كالحجارة السوداء المرصوفة بها بعض شوارع بيروت المجلوبة من منطقة مزرعة اشرين قرب بلدة الخنشارة . والمنطقة شرقي بلدة المحيدثة قرب دير مار الياس شويا . ومجصراف غربي بكفيا . وقرب دير مار موسى بجوار بعبدات وعلماء الجيولوجيا المشهورون الذين زاروا بلادنا يذكرون وجود الحجارة البركانية وترتبتها في منطقة حوران وجنوبي قضاة جزين مثلاً ولكنهم لا يشيرون الى البراكين الخاملة الموجودة في المنطقة الممتدة من بانياس الى القنيطرة وقد ذكر لي نفر من المهندسين الانكليز والمتعدين ان طريق السيارات بين فلسطين والعراق تمر بالقرب من فوهات بعض البراكين الخاملة وانهم سرروا وسعدوا بتمكنهم من استخدام موادها بدلاً من استخدام المواد اللازمة لانشاء الطريق المذكورة التي كان قد طلب منهم ان يأتوا بها من الخارج اي من اوروبا او اميركا

وإذا راجعنا وصف الزلازل العظيمة التي دونتها التاريخ في بلادنا والدمار والنكبات التي صحبتها - اذا راجعنا ذلك لاستنتاجنا ان بلادنا كانت في قديم

الزمان منطقة زلازل عظيمة هائلة وشديدة جداً ولكنها قد فقدت كثيراً من شدتها وحدثها الماضية ومع هذا كله فقد بقي فيها ما لا يمكن تجاهلها او عدم تقديرها حق قدرها بل يخشى شرها ويحسب لها حساب عظيم . واذكر لاجل الاستئناس ان مدينة عدن في جنوبي بلاد العرب مبنية في فوهة او كأس بركان خامد ميت

انحباس المطر ونسبة هطولها

تبدت حالة الجويل امس تبديلاً مفاجئاً وهطلت امطار غزيرة في جميع انحاء لبنان صحبتها عاصفة قوية اتزت بعض الاضرار والتلف في اماكن عدة وكانت الامطار قبل هذه السحابة الماطرة التي مرت امس في سماء لبنان قد انحسرت طويلاً فلم تهطل الا بقدر حتى خشي الزراع والفلاحون على المواسم خشية كبيرة . وقد اتصل مندوبنا الخاص بالعلامة الاستاذ منصور جرداق في الجامعة الاميركية وسأله عن رأيه في هذا الصدد فتفضل حضرته واجاب بما يلي :

المطر الباكر : العبرة في كمية المطر ان تسقط متوزعة توزيعاً سوياً والافضل ان يأتي المطر الباكر في اوقاته وكذلك المتأخر منه اي ان تمطر في اواخر آب واول ايلول مطرتين غزيرتين او اكثر وتبهما بمطرتين في اوائل تشرين الاول وواوسطه وان تأتي بالمطر المتأخر في شهر نيسان وواوسط ايار وقد كانت كمية المطر هذه السنة اربعين قيراطاً ونيف اي اكثر من المعدل بنحو ٥ قيراط ولكن لم تكن متوزعة توزيعاً سوياً فانقطع المطر في اواخر الربيع وكان المتأخر منه قليلاً جداً فلم تستفد الارض ومزروعاتها ولم يسقط الباكر الا رذاذاً فتلف موسم الزيتون - وبنوع خاص - في المناطق الساحلية حتى قال فيه

احد الخبراء ان المطر انحبس عن الزيتون طول المدة من ابتداء ازهر حتى اليوم
ولا مشاحة ان المطر انحبس هذه السنة مدة طويلة حتى حسب البعض ان لا
مثيل لهذا في السنين الماضية ولاجل تحقق هذه القضية رجعت الى سجلات مرصد
الجامعة ومدتها اكثر من ستين عاماً فوجدت ان سنة ١٩١٩ نظير هذه السنة بطول
مدة انحباس المطر اذ ابتدأ سقوطه في اواخر تشرين الثاني من تلك السنة
وسنة ١٩٠٣ انحبس المطر من اوائل شهر نيسان حتى اوائل شهر تشرين الثاني
وسنة ١٨٦٢-١٨٦٦ انحبس المطر من اوائل نيسان حتى اواخر تشرين الثاني
ومثلها سنة ١٨٦٢-١٨٦٣ وكذلك سنة ١٨٦٥-١٨٦٦

والاعوام المذكورة اسوأ من السنة الحاضرة فقد كانت قليلة المطر وكانت كمية
اقل من المعدل بـ ٥ الى ٨ قراريط

اما سبب انحباس المطر وعدم سقوط الباكر منه والمتأخر في اوقاته فلغز من
الاتماز التي لم يستطع العلماء حلها

كميات المطر : وكان مقدار ما هطل من المطر في مدى ٢٤ ساعة ٣١
جزءاً من مئة جزء من القيراط وجموع ما سقط ٤٢ جزءاً من مئة جزء من القيراط
يقابله في العام الماضي ١١٤٨٨ قيراطاً والمعدل لمثل هذا الوقت ٣٤٣٣ قراريط اي ان
كميات المطر الهاطلة هذا العام قد نقصت عشرة اضعاف تقريباً عما هطل في العام
الماضي في نسبة الوقت الواحد فتأمل

الارياح الشرقية

هبّت الارياح الشرقية صباح السبت ١٠ الجاري ١٢ ايار سنة ١٩٤١ وبدأت
الحرارة بالارتفاع وفي الساعة الثانية والنصف بعد الظهر سجل ميزان الحرارة ١١٣

درجة وثمانية اعشار الدرجة بقياس فارنهایت اي ٤٥ درجة وستة اعشار الدرجة بالمقياس المثوي (سنتغراد) وهذا الرقم القياسي اعلى رقم في تاريخ مرصد الجامعة الاميركانية الذي يقرب من سبعين سنة وكانت درجة الرطوبة ١٦٪.

ولحسن الحظ كانت الموجة قصيرة الاجل ولو كانت طويلة الاجل كموجة ايار ١٩١٦ لكانت نتائجها وخيمة العاقبة لان الموجة المشار اليها اخيراً دامت نحو اسبوع كامل وكانت على اشدها في ١٦ و١٧ و١٨ حيث بلغت الحرارة ٤١ درجة و٧ اعشار الدرجة بالمقياس المثوي ودرجة الرطوبة ٢١ بالمائة

اما موجة اوائل ايار ١٩٣٥ فقد كانت مدتها ٥ ايام وبلغ معظم الحرارة ٣٨ درجة و٩ اعشار الدرجة في ٢ ايار من تلك السنة ودرجة الرطوبة ٢٥ بالمئة

الشرقية التي حدثت في اوائل ايار ١٩٣٥

بدأت الشرقية المذكورة ليل السبت في ٢٧ نيسان سنة ١٩٣٥ وكانت نوعاً ما خفيفة الوطأة واعتقدنا انها - كأكثر الشرقيات - بسيطة وقصيرة الاجل ولكنها عادت فتجددت يوم الاحد عند منتصف الليل وهبطت الحرارة صباح الاثنين هبوطاً يذكر وهب النسيم الغربي الجنوبي مدة قصيرة ثم اشتد الحر وارتفعت الحرارة يوم الثلاثاء الساعة الواحدة بعد الظهر ارتفاعاً عمودياً وسار خطها البياني متجهاً نحو الصعود والارتفاع

وقد طفت موجة حر شديدة من اوائل ليل الخميس حتى صباح الجمعة فتضايق الاهالي من جرأئها وكثيرون منهم لم يرقدوا براحة في ذينك الليلين من شدة الحر وكانت درجة الحرارة صباح الخميس نحو ٣٧ ولكنها ارتفعت وبلغت المعظم ومقداره ٣٨ درجة ونصف بعد الظهر ثم اخذت تهبط تدريجياً وبيضاء شديد حتى يوم الجمعة ليلاً

حينما تحرك النسيم الغربي الجنوبي فانعش الآمال وانتهت الشرقية
وقد تروم البعض ان لا مثيل لهذه الشرقية ولكن تاريخ مرصدنا الفلكي
والميتيورولوجي قد سجل نظيرها واشد منها واشهر الشرقيات المشار اليها تلك التي
ابتدأت يوم الجمعة في ١٢ ايار سنة ١٩١٦ وانتهت يوم الجمعة في ١٩ منه والتي دامت
اسبوعاً كاملاً وكانت حرارتها كما يأتي :

الجمعة	١٢ ايار	٢٧ درجة
السبت	» ١٣	» ٣٠
الاحد	» ١٤	» ٣١
الاثنين	» ١٥	» ٣١ واربعة اعشار الدرجة
الثلاثاء	» ١٦	» ٣٥ وعشر
الاربعاء	» ١٧	» ٤١ وخمسة اعشار
الخميس	» ١٨	» ٤١ وسبعة عشر
الجمعة	» ١٩	» ٢٦ وعشر

وعليه تكون حرارة يوم الخميس في ١٨ ايار سنة ١٩١٦ ومقدارها ٤١ درجة
وسبعة اعشار الدرجة بقياس سنتغراد اعلى رقم قياسي في تاريخ مرصدنا ومدته ٧٠
سنة حتى الوقت الحاضر

هذا ولا يحق لنا ان نستنتج مما جرى ان صيف السنة الحاضرة سيكون شديد
الحر اذ لا علاقة جوهرية تربط الامر الواحد بالآخر ، فان صيف سنة ١٩١٦ كان
في بيروت معتدلاً جداً مع ميل الى انخفاض الحرارة اي انه كان دون المعدل بالرغم
عن حدوث اعظم الشرقيات واشدها واطولها واعلاها حرارة . وقد يحدث ما لم
يكن بالحسبان ويأتي الصيف شديد الحرارة ولكنه حدوث الشذوذ ، وعلى كل
لا يستطيع احد ان يعلم ذلك ويتنبأ بوقوعه

موجة برد وعاصفة ثلج

تجلبت بيروت بعد مرور احدى وعشرين سنة عليها مجلبابها الطاهر الابيض واتسعت خلال ليلة واحدة بوشاح جذاب جميل ، تناثر كالعين للمنفوش فوق مفرقها حتى بلغ انخص قدميها ، فبدت طيلة ليلة الاحد ونهاره ، رازحة مثقلة بهذا الضيف البارد الذي لم يكن لها سبيل الى اتقائه او الافلات منه ، منذ احتل ضواحيها ، وارتقى في احضان شوارعها وكسا سطوح منازلها ودب في بساطينها وكرومها فلم يترك زهرة الا مهرها ، ولا فاكهة الا اثقلها ولا خضراء الا طلاها ، وراح طيلة يوم وليلة يتفرج على المتفرجين عليه ، من خلال النوافذ ، والكورى ، ومن وراء الستائر والسجوف الماربين من برده ، الدافئين حول ما يصولون به من نار ووقود ، وغير هؤلاء كثيرون بمن تترق عن اجسامهم الكساء وتعتري اجسادهم بفضل الفاقة والعوز الى العابثين من الفتيان والفتيات ، الذين تراشقوا بالثلج وجملوا منه اكرأ يتقاذفونها ، حتى استحالت بعض ضواحي بيروت الى ميادين للهو والعبث ، طفر اليها الرياضيون وانكفأ اليها هواة السينما والسباق والحلوات الاسبوعية

حقاً لقد نعمت بيروت ببرد مؤلم لكن البيروتيين تعودوا ان يلبسوا لبوس كل حالة ، فلم يفاجئهم الثلج المنهمر ولم يفسد عليهم برنامج لهوهم فقد رجوها سانحة دفتوا بها واطعموا هنيئاً وتربضوا الا المساكين منهم ٠٠٠ رحم الله المساكين هذه بيروت في العاصفة الثلجية التي مرت بها ليلة الاحد وكذلك كانت الحالة في مناطق لبنان الاخرى ، فقد اتصلت خطوط الثلج بشبكات الطرق على اختلافها ، فلم تترك رابية الا احتملتها او منخفضة الا تسربت اليه ، فشلت بذلك اكثر المواصلات واقفلت الطرق الرئيسية وانقطعت بيروت يوم الاحد عن سائر المناطق

حديث الاستاذ جرداق : لقد كانت موجة الثلج العاصفة شديدة كما اسلفنا ، هبطت معها درجة الحرارة هبوطاً منقطع النظير ، ولما كنا نعتمد في مثل هذه الحالات على علامتنا المدقق الاستاذ منصور جرداق فقد اتصل به مندوبنا الخاص - مندوب جريدة بيروت - وسأله عن تاريخ الموجات الثلجية في بيروت بما فيها الموجة الحالية فظفر منه بالمعلومات التالية نقلها الى القراء الكرام ونسجلها للتاريخ قال حضرته :

لقد طفت علينا موجة برد وعاصفة ثلج هي الرابعة من نوعها بالنسبة الى هبوط درجة الحرارة والثانية باعتبار سقوط الثلج وانتشاره على سطح الارض اما الموجة الاولى فقد حدثت في ٣٠ كانون الاول ١٨٩٧ وكانت اقل درجة للحرارة درجة واحدة وعشر الدرجة تحت الصفر والمعظم ثماني درجات وعشر الدرجة فوق الصفر ولكنها لم تكن مصحوبة بعاصفة ثلج

والثانية حدثت في ١٦ كانون الثاني ١٩٠٧ وكانت اقل درجة للحرارة درجة واحدة وعشر الدرجة تحت الصفر والمعظم ثماني درجات وعشر الدرجة فوق الصفر ولم تكن مصحوبة بعاصفة ثلج - اي انها كانت نظير الاولى

والثالثة وقعت في ١١ شباط ١٩٢٠ وكانت اقل درجة للحرارة درجة واحدة (فقط) تحت الصفر والمعظم خمس درجات وسبعة اعشار الدرجة فوق الصفر وقد صحبتها عاصفة ثلج لا مثيل لها في تاريخ بيروت على ما نعلم فقد دام سقوط « رقايع » الثلج اكثر من ثلاثين ساعة بدون انقطاع وبلغ ارتفاعه - ارتفاع الثلج نحو عشرين سنتيمتراً

وبدأت الرابعة في ٦ ك ٢ سنة ١٩٤٢ مساء السبت وصباح الاحد بعد منتصف الليل وكانت اقل درجة للحرارة صفرأ تماماً والمعظم اربع درجات وثمانية اعشار الدرجة فوق الصفر . وهذه اقل درجة هبط اليها المعظم في كل الجداول التي لدي والموجة التي نحن بصددنا تختلف عن زميلاتها اذ انها تفوقهن بطول مدة هبوط درجة الحرارة وتسلط عنصر الرياح الشمالية ويكون المعظم اقل درجة عرفناها في بيروت ولذلك نحن نشعر بوطأة البرد وشدة تأثيره على اجسامنا

غرابية الطقس وشذوذه - ١

كان الطقس هذه السنة ١٩٤٣ كمادته كثير التغير والتقلب فقد امتد الحريف بجزرته المعتدلة وجوه الصيفي الى اواسط كانون الثاني وقابله امتداد الشتاء ببرده الشديد واطراد عبوس فلكه وتلبد غيومه الكالحة الى نهاية الثلث الاول من نيسان . فكاد يصدق فيه ما كتبه الى احد الادباء « فتبدل ربيع نيسان الجميل بشتاء وزمهرير شباط العابس وهذا لم يأفقه سكان هذه البلاد في اي زمن من الازمان الغابرة » - وبانحصر كلام كان الطقس اكثر تطرفاً من المعتاد ببيداً عن المعدل السوي

وقد هطل المطر الباكر غزيراً في الاوقات اللازمة واتى المتأخر منه غزيراً وفي ميعاده وكانت الكمية الساقطة في شهر كانون الثاني ستمة عشر قيراطاً واربعمة اعشار القيراط وهذا رقم قياسي لانها اعظم كمية سقطت في شهر واحد من اشهر فصل الشتاء المدونة في تاريخ مرصد جامعتنا وفي قائمة الدكتور كرنيليوس فانديك ومجموع مدتهما نحو مئة سنة

وكانت درجة الحرارة في اوائل الشتاء اكثر من المعدل السوي وبقي عدد كبير من تلامذة الجامعة باثوابهم الصيفية والحريفية او الربيعية حتى اوائل كانون الثاني ولما بدأ شهر شباط تبدلت الاحوال فجأة فسقط البارومتر (مقياس ضغط الهواء) وكاد يازم منطقة الهبوط الموسومة بمنطقة العواصف او الزوابع والانواء واذا ارتفع وذلك قليل جداً فانه كان يجتل المنطقة المتغيرة وقلما يرحها الى المنطقة ذات الطقس الجميل الممتاز وتلبدت السماوات بطبقات الغيوم المختلفة الانواع الغالب فيها غيوم المطر السوداء فظهر النهار عابساً قائماً واضطربنا اكثر الاوقات ان ندير غرف الدرس بالانوار الكهربائية وهبطت الحرارة واشتد البرد ولكنه لم يبلغ

الارقام القياسية التي عرفناها السنة الماضية وغيرها من السنين السابقة التي هبطت فيها الى اقل من الصفر وخلافاً للمعتاد طال امد هبوطها فتضايق السكان وظهر تأثير البرد الطويل الامد في تشقق جلد اليدين وورم الاصابع والقدمين وتعذر على البعض لبس الخذاء والسير فاضطروا الى البقاء في البيوت وعصفت الرياح الجنوبية والغربية تسوق اليها الغيوم من الاصقاع الجنوبية وطالت مدة هبوبها وهاج البحر كثيراً وبقي الحال على هذا المنوال حتى اواسط شهر نيسان فتأفف البشر وعيل صبرهم وضاقوا ذرعاً فتمنوا الخلاص واذا اضفنا الى ذلك قلة المواد الغذائية والكساء (الاثواب) الخفيف غير المناسب وارتفاع الاسعار الفاحش واخبار الحرب المروعة - اذا اضفنا جميع هذه الامور الى حالة الطقس الرديئة امكننا ان نتصور عقلية السكان وسبب تدميرهم وتأففهم ونفورهم من كل شيء وفي مثل هذا الجو الذي وصفناه تكثر الاقوال والآراء والاشاعات والفلسفة والتعالييل لانها تجد تربة خصيبة ملائمة لنموها ووسائل سهلة بسيطة لانتشارها وانتقالها ويكون المزم أكثر عرضة لتصديقها ونقلها الى الآخرين مع الاضافات التي تحلو في عينيه وهكذا تصير الحبة قبة . فنسب البعض ما جرى الى نجم مذنب كبير الحجم التوت طريقه فدخل بين الارض والشمس وبفعل الجاذبية المشتركة بين الاجرام المذكورة حصلت ارتجاجات فلكية فكان ما اختبرناه وقال البعض الآخر ان هذا المذنب كان في البدء يشكل خطراً كبيراً على الارض ولم يلبثوا ان ازالوه وهم يوجهونه الآن نحو الشمس وغيرهم يقولون ان هذا الجرم مظلم (مطفاً) وقد انحرف عن فلكه او مداره صدفة واتفاقاً (بقضاء وقدر) فوقع بين الشمس والارض واخذت الجاذبية تعمل عملها فحصل ما حصل على ان هؤلاء لا ينفون وجود الخطر على الشمس وقد تطرف البعض وفسحوا خياليهم الخصب المجال الكامل فقالوا ان ما حصل هو مظهر لنتائج قصف المدافع وانفجار قنابل الديناميت والمفرقات وغيرها من الاعمال الحربية الجارية الآن على سطح الارض وهناك اشاعات واقوال كثيرة متناقضة تتناقلها اللسن لا مجال لذكرها في هذه العجالة ويتوق العقل البشري الى معرفة اسباب الظواهر الطبيعية الغامضة ومعالجة

الطرق والاساليب التي توصله اليها فيعمد الى جمع المواد المتعلقة بها ودرسها وتمحيصها وتنسيقها وتنظيمها وتبويبها وبعدئذٍ يكون في ذهنه نظرية لتعليل الظواهر التي جمعها فان توفيق في تطبيقها على كل ظاهرة منها طبقاً لرغبته وعلمه الراسخ عاد ثانية الى جمع ظاهرات او حادثات جديدة من ذات النوع وعرضها على نظريته ليري اذا كن يوسعها ان تعلل كل ظاهرة من الظاهرات الجديدة فاذا تم له ما اراد ووجد ان النظرية علت كل ظاهرة ولم تفشل او تشذ في واحدة منها صارت النظرية ناموساً وبالاخص اذا استطاع تقييدها بعبارة رياضية كما فعل الفيلسوف اسحق نيوتن حينما اكتشف ناموس الجاذبية العام وصار يوسع البشر ان يسيطروا على الدائرة الطبيعية المتعلقة بها - هذا هو « المبدأ العلمي » الحديث - وبهذه الوساطة يتسنى للمرء ان ينتزع اسرار النواميس الطبيعية للسيطرة عليها واخضاعها لمنفعته وتسخيرها للقيام بخدمته

وقد عالج علماء الفلك والميتورولوجيا والطبيعات الظواهر الجوية والفلكية بمثل الاسابوب الذي بسطناه فنجحوا في كثير منها وفشلوا او اخفقوا في القسم الاكبر وما كان الفشل او الاخفاق الا ليزيدهم قوة ونشاطاً وهمة وطموحاً واندفاعاً ولذلك نراهم دائبين على العمل لا ينوا ولا يكلوا ولا ينقطعوا عنه البتة مفعبين املاً ورجاء بالفوز والنجاح . وصدق هذا القول بنوع خاص على قضية الطقس والتنبؤ عنه . فان ما نعرفه في هذا الحقل او الميدان اقل كثيراً مما نجهله فقد عرفنا الاسباب التي تجعل ضغط الهواء او الجلد خفيفاً وعلماً ان نتيجته طقس عاقل غير جيد وان اتجاه الريح في النصف الشمالي من الكرة الارضية اذا كان جنوبياً اي من الجنوب الى الشمال ساق الغيوم المشبعة بالبخار المائي ومتى اصطدمت باجزاء الهواء البارد وكانت درجة الحرارة ملائمة سكبت ما تحمله مطراً وان غيوم المطر سوداء وهلمَّ جرّاً الى آخر قائمة العوامل التي تسبب نشوء العواصف والانواء وسقوط المطر واهم اركانها مقدار ضغط الهواء واتجاه الريح ونوع الغيوم ودرجة الحرارة وكمية الرطوبة. نعم عرفنا هذه الامور الرئيسية وغيرها من العوامل الثانوية ولكن مقدار معرفتنا هذه بالنسبة الى المجهول قليلة ودليله اننا لا نستطيع ان نتنبأ عن الطقس علمياً بالدقة والضبط

وتكون نبوءتنا صادقة صحيحة واذا عرفنا ان مصلحة الطقس في حكومة الولايات المتحدة وهي احسن ما هو من نوعها قاطبة والتي يتولى ادارتها وشؤونها عدد كبير من اعظم رجال العلم المتخصصين في هذا الحقل والمنقطعين الى هذه التجارب والابحاث وتحت سيطرتهم نحو خمسة آلاف مرصد ميتيورولوجي منتشرة في اعظم بقعة من المعمور من الاطلانتىكي شرقاً الى الباسيفىكي غرباً ومن خليج مكسيكو جنوباً الى داخل حدود كندا شمالاً ويسيطرون على جميع الوسائل التي تنتبهم بنشوء العواصف والزوابع في خليج مكسيكو واتجاه سيرها الى الشمال والشرق والغرب ومعرفة سرعتها وما يتعلق بها من المعارف الفنية - اذا عرفنا كل ذلك وعلينا انه لا يصدق من نبوءاتهم عن الطقس لمدة ٢٤ ساعة الا ٦٦ في المئة ادركنا مقدار العوامل التي نجعلها فما رأي القراء في حالتنا نحن هنا ؟؟

واذا راجعنا ارقام الارصاد للسنة الحاضرة وقابلناها مع ارقام الارصاد للسنين الماضية لوجدناها معتدلة او اقل من ذلك قليلاً سواء كان ذلك من جهة هبوط درجة الحرارة وارتفاعها (الاقل والمعظم) وضغط الهواء وسرعة الريح واتجاهها ومقدار شروق الشمس في النهار وكمية المطر الساقطة واكتساء السموات بالغيوم وتلبدها فيها وتهديدها بهطل المطر الذي كاد ان يكون مستمراً في شباط وآذار وثلاث نيسان ودوام البرد المعتدل في المدة المشار اليها وقتاً طويلاً واقحام فصل الشتاء بفصل الربيع . فهل نستطيع تعليل ذلك ؟ وهل بوسعنا ان نعرف الاسباب التي سببت النتائج المذكورة ؟؟

اننا نعلم جيداً تأثير كاف الشمس على مغناطيسية الارض وكهربائيتها وانوار الشفق وبالتالي على حالة الطقس وبوسعنا ان نحدد النتائج متى كانت الكلف في دور المعظم والمقرر انها تسبب حينئذ جزءاً زهيداً مما نحن بصدده الآن (هذه السنة) فما قول القراء اذا علموا ان الكلف في دور الاقلية فاذاً ليست السبب المطلوب

ونعلم ايضاً ان الشمس نجم متغير اي ان قدر نورها يختلف من وقت الى آخر وكذلك كمية حرارتها ولكن التغير قليل جداً وهو مستمر وغير متقطع

فتأثيره اذا زهيد للغاية ولا يصلح ان يكون سبباً للظواهر المذكورة آنفاً . وتوسط المذنبات بين الارض والشمس لا يعطل شيئاً من هذا القبيل لان اجرامها خفيفة جداً جداً وتأثير جاذبيتها بالنسبة الى جرم الشمس وجرم الارض لا شيء تقريباً وتكاد تكون صفراً او ما يقرب من الصفر حتى ان آلاف الآلات الفلكية لا تتأثر بها وهذا القول يصدق على اجرام النجيمات الصغيرة التي تمر ساجحة في افلاكها بالقرب من الارض . والحيز الذي يشغله مدار الارض باق على وضعه منذ مئات السنين والوفها والنظام الشمسي الذي هو عبارة عن الشمس المركزية والسيارات عطارد والزهرة والارض والمريخ والنجيمات - وعددها اكثر من الفين - والمشتري وزحل واورانس ونبتون وبلوطو واقمارها او توابعها والمذنبات - وعددها نحو خمسمئة - والمواد النيزكية ومواد النور البرجي - ان ذلك النظام متوازن توازناً تاماً او ما يقرب منه ومعناه او مفاده انه لا يطرأ عليه خال ما من اجزائه الداخلية بفضل تجمع تسعة وتسعون وستة اسباع المئة من كل مواده في الشمس والباقي منها اي سبع من جزء واحد من المئة متوزع في سائر اجزاء او افراد النظام فدة دورة الارض مثلاً لا تتغير البتة واذا تغيرت كان مقدار تغيرها اقل من ثانية واحدة من الوقت في مدة عشرة آلاف سنة

وبوسعنا ان نشعر بوجود الاجرام القريبة اذا كانت تدنو منا سواء كانت منيرة او مظلمة بمدات طويلة تبلغ عشرات الوف السنين قبل ان يصير تأثيرها ضاراً بنا . والمعروف ان الفضاء الذي تسير فيه الشمس وسائر اجزاء النظام خال خاو من كل انواع المادة وهو على وتيرة واحدة او نسق واحد . وهكذا نجد ان الامور المار ذكرها لا تعمل المظاهر التي عرفناها واختبرناها هذه السنة تعليلاً علمياً تاماً شافياً وافية سواء اخذت كافراد او كمجموع ولا يضيرنا اذا اعترفنا وقلنا الطقس بطبيعته متقلب متغير وشذوذه المتطرف مجهول السبب في الوقت الحاضر

والآن اجيب بايجاز على الاسئلة الاتية :

١- « أ يوجد الآن حقيقة بين الارض والشمس نجم من هذا النوع ؟ » يوجد دوماً بين الارض والشمس السياراتان عطارد والزهرة وعدد من المذنبات والنجيمات

سائرة في افلاكها النظامية الخاصة ولكن ليس لها تأثير غريب على الطقس لا هذه السنة ولا في السنين القادمة

٢- «أهناك خطر اكيد على كل من الارض او الشمس ؟» لا خطر البتة على الارض او الشمس . نعم يوجد خطر على جميع النظام الشمسي في مدة تقاس بمئات الوف السنين وملايينها

٣- «اذا كان هذا صحيحاً فالى متى تدوم هذه الحالة ؟» اذا كان المراد بحالة الطقس فتغيره منذ بضعة ايام كفانا عناء الجواب . واذا كان خطر النجم الغريب فلا نجم غريب بالعرف الفلكي وعلى كل لا خطر البتة . والمذنبات لا خطر منها علينا

٤- «ماذا ستكون نتيجة ارتطام النجم بالارض او بالشمس ؟» لا يوجد نجم غريب وارتطام المذنب بالارض اندر من النادر لان الشمس تجذبه اليها وتحرقه عن مداره السابق وتأسره وتجعله يدور حولها او تدفعه الى الفضاء خارج النظام

وخلاصة القول ان الظاهرات التي ذكرتها العامة غير غريبة وقد حدث نظيرها واكثر كما هو مدون في سجلات مرصدنا وغيره من المراصد والتكهنات بعيدة جداً عن الصواب والتنبؤات عن الزلازل لا اساس لها من الصحة لان العلماء والعامة معاً يجهلون وقوعها . واننا من وجهة الاحداث الفلكية والميتيورولوجية سالمون سليمان فليكن البشر مطمئنين من هذا القبيل

نحن نعلم كثيراً ونجهل اكثر والاولية او البديهية التي احب ان يعرفها الجميع هي اننا - بما يتعلق بالطقس والزلازل - نعلم ان المستقبل مجهول واننا نعلم اننا لا نعلم عنه شيئاً

غرابة الطقس وشذوذه - ٢

نشرت في جريدة بيروت الغراء تاريخ ١٠ شباط نبذة تحت العنوان المذكور اعلاه خلاصتها ان الطقس كان هذه السنة شاذاً كثيراً لان المطر الباكر تأخر ولم يسقط منه شيء في اوقاته القانونية . والرياح الشمالية المعتدلة سادت مدة طويلة ودرجة الحرارة كانت مرتفعة اكثر من المعدل وكمية البخار المائي كانت قليلة واملت ان كمية المطر سترتفع وتقاثلت ان مجموعها سيكون عالياً اكثر مما يعتقد البعض

وقد تحققت آمالي الى درجة تذكر واكثر مما اعتقدت فسادت الرياح الشرقية الحارة وتحوت اكثر الاوقات الى الجنوب والجنوب الغربي واشتد هبوبها مدة طويلة فساقط امامها الهواء المشبع بالبخار المائي الذي كان يبرق ويتكثف ثم يهطل مطراً غزيراً بكميات وافرة وامتد فصل الشتاء بجمرة معتدلة الى شهر نيسان واولائل ايار

وقد سقط من المطر في شباط اكثر من ١٠ قراريط وفي آذار نحو ٦ قراريط والغريب جداً ان ما سقط في ايار حتى تاريخه (اي ٩ منه) يبلغ ثلاثة قراريط ونصف القيراط (٣٥) مما لا مثيل له في تاريخ مرصدنا واشتد هبوب الارياح وتلبدت غيوم المطر في السماء مدة طويلة وهبطت درجة الحرارة هبوطاً يذكر وشعرنا كأننا في منتصف فصل الشتاء واذا علمنا ان معدل كمية المطر لشهر ايار بمدة ٧٥ عاماً نحو ستة اعشار القيراط فاننا ندرك فوراً عظم مقدار الكمية التي سقطت فيه حتى الوقت الحاضر وزيادة الفائدة واللذة اقول ان اعظم كمية مدونة عندنا في المدة المشار اليها لشهر ايار قيراطان وستة اعشار (٢٦) سنة ١٨٨٢ يليها قيراطان ونصف سنة ١٩٠١ ثم قيراطان واربعة اعشار سنة ١٩٠٦ وعليه فاغلب السنين لم يسقط في

الشهر المذكور شي. على الاطلاق او سقط فقط بضمة اجزاء المئة من القيراط
 اما سبب هذا الشذوذ الغريب - وهو الامر الذي يود القراء معرفته - فقضية
 لا تزال غامضة ولغز او أحجية لم يتوقف العلماء الى حلها بعد ورددوا الى الاسباب
 الطبيعية والميتيورولوجية التي نعرفها في الوقت الحاضر ولست اغالي اذا قلت اننا لا
 تزال نجهد كثيراً من العوامل المهمة التي يتوقف عليها مصير الطقس والتنبؤ عنه
 واقول بكل تواضع انني اميل الى الاعتقاد ان الشمس وسائر افراد النظام
 الشمسي التي تسير معاً في الفضاء الى جهة معلومة - وارضا منها - قد تدخل في
 بقع غريبة حرارتها تختلف عن غيرها من البقاع لانها تحتوي على غازات مظلمة بينما
 ان غيرها خالٍ من جميع انواع المادة
 فذلك ربما كان لها تأثير على الطقس ولو في بعض البلدان على سطح الارض وانا
 اذكر هذا الامر رغم معرفة ما يعترضه من الصعوبات والانتقادات ك معرفتنا ان
 الشمس نجم متغير مثل سائر النجوم المتغيرة وهذا يعني ان حرارتها متغيرة فضلاً عما
 تقذفه من الاالكترونات التي تصيب الارض وما تسببه فيها من المجاري الكهربائية
 ولاجل الفائدة العامة اقول ان مجموع ما سقط من المطر حتى اليوم ٢٦'٣٥
 قيراطاً يقابله في العام الماضي ٤١'٨ والمعدل لمثل هذا التاريخ ٣٥'٠٦ أي اننا الآن
 قد تحطينا المعدل العام وتجاوزناه

سجل كانون الثاني رقماً قياسياً في كمية المطر

كان شهر كانون الماضي شهراً غريباً فريداً بالنسبة الى كمية المطر التي هطت
 وكيفية توزيعها فقد بلغت ستة عشر (١٦) قيراطاً او ٤٠٦'٤ مليمترات

وهذا رقم قياسي للشهر المذكور في سجل مرصدنا ومدته نحو سبعين سنة وكذلك في قياسات الدكتور كرنيليوس فانديك التي تسبق السجل المذكور بنحو ربع قرن وكانت ايام المطر فيه (ك) خمسة وعشرين يوماً وهذا ايضاً رقم قياسي وبالتالي تكون ايام الصحو اي التي لم يسقط فيها مطر قط كذلك رقماً قياسياً وتواريخها ١٢ و ١٦ و ١٧ و ٢٥ و ٢٦ و ٢٧ منه

وبما ان كمية المطر سقطت في خمسة وعشرين يوماً فقد توزعت توزيعاً عادلاً وكان سقوطها معتدلاً ولطيفاً نوعاً ما ولذلك يجوز لنا ان نعتقد ان القسم الاكبر منها تغلغل في التربة واخترقها الى عمق كبير اي انها لم تهطل بشكل سيل غزير شديد جداً يجرف التربة جرفاً ويقذف بها الى البحر كما كان يحدث في كثير من الاوقات

وها انا اضع جدولاً فيه اذكر اكبر الكميات التي هطلت في كانون الثاني وكذلك اقلها ومجموع الكمية التي سقطت في تلك السنة

السنة	مطر ك٢ بالقيراط	المجموع السنوي بالقيراط
٧٨-١٨٧٧	١٠'٩٧	٤٨'٣٩
٨٣-١٨٨٢	١٢'٧٣	٣٩'٤١
٩٣-١٨٩٢	١٤'٩٣	٤٥'٦٩
٩٧-١٨٩٦	١٠'٨٩	٤٣'٧٤
٠٢-١٩٠١	١١'٦٩	٣٠'٦٤
١٧-١٩١٦	١١'١٩	٣٣'٣٥
٢٠-١٩١٩	١٠'٩٩	٣٧'٦٤
٢٢-١٩٢١	١٠'٤٤	٣٥'٤٤
٢٦-١٩٢٥	١٠'٨٧	٤٠'٦٣
٤٧-١٩٤٦	١٦'٠٠	
٧٣-١٨٧٢	١٠'١٣	١٨'٩٤٢
٧٦-١٨٧٥	١٠'٥٧	١٣'٧٠

٣١' ٢٩	١' ٣٢	٨١-١٨٨٥
٢٧' ٧٤	١' ٠٣	٩٥-١٨٩٤
٣٥' ٨٤	١' ٨٧	١٥-١٩١٤

اما معدل المطر في شهر ك٢ فهو ٧'٥٦٨ قراريط في ستين سنة
ولقد كانت مدة القَيْظ او انجباس المطر طويلة في فصل الحريف الماضي فقلقت
الافكار وحسب الاهالي للقضية الف حساب وسألني كثير منهم عن المصير وهل
هذه السنة مثيل وهل ينقطع سقوط المطر كما انقطع سابقاً في التاريخ القديم
فاجبتهم ان انجباس المطر هذا الوقت (الحريف) ليس غريباً على الاطلاق فقد
حدث نظيره واكثر واشد في السنين السابقة واقربها اليها السنة الماضية حينما انجس
المطر حتى ٣٠ تشرين الثاني والظاهر ان البشر ينسون سريعاً ما يمر بهم من عبر
وجميع مظاهر الطبيعة او ظواهرها في تغير مستمر ودائم وتقلبات بعضها كثيرة
جداً واحياناً تكون فجائية دون سابق انذار ويهملها منها نحن البشر بالدرجة
الاولى قضية الطقس الذي له اساس كبير واهمية عظيمة في حياتنا ولذلك نهتم بها
وتتبعها بكل تدقيق فندرس ونلاحظ وندون الاحصاءات ونبذل الجهد المستطاع
لنقف على الاسباب التي تقضي الى تلك النتائج ونسعى لربطها ووضعها في معادلات
رياضية

المطر الغزير

تلقينا من استاذنا العلامة منصور جرداق الكلمة القيمة التالية عن الامطار
والسيول التي شاهدها بيروت صبيحة الاحد الفائت :

هطل صباح الاحد الماضي الواقع في ٢٣ تشرين الثاني سنة ١٩٤٧ كمية من المطر غزيرة جداً في مدة نحو ثلاث ساعات ولشدة غزارة سقوطها كانت تظهر للعين كأنها تنطلق من افواه القرب او المزاريب فنشأ عنها اضرار مادية كثيرة لان الاقنية ومجاري المياه ما استطاعت ان تستوعبها والمنافذ والمصارف والطاقت الصغيرة المخصصة لها في الحيطان قصرت وعجزت عن تصريفها فطغت وجرفت في طريقها التربة والرمال والحصى والحجارة الصغيرة والمزروعات والاشباب التي اعترضت سيرها وسيلها واحدثت اخاديد وحفرأ في الارض وفي الطرقات العامة وكونت بحيرات من الماء في المراكز المنخفضة وعرقلت السير فضلاً عما تهدم من الحيطان وعما تصدع من الابنية والبيوت.

وهذا النوع من المطر الغزير الجارف او الواابل الشديد او الطوفان اذا شئت ان تدعوه تريقه وتسكبه غيوم المطر السوداء القائمة العظيمة الكثافة المحدودة المساحة عندما تهبها لها الظروف المناسبة فتكثر البروق والرعود وتنقض الصواعق وهو يكون محدود المدى اي موضعي او محلي وغير عام وقليل المنفعة او الفائدة . ولكن اضراره المادية كثيرة واهمها جرف التربة

وقد كان مقدار الكمية التي هطلت اربعة قراريط ونصف القيراط وهذه اكبر كمية هطلت دفعة واحدة دون انقطاع في وقت ما مدونة في سجلات مرصدنا الفلكي والميتيورولوجي ومدتها سبعون سنة وثيف او نشرة الدكتور كرنيلوس فانديك التي هي في حوزتي ومدتها نحو خمس وعشرين سنة تاريخها يسبق تاريخ السجلات المذكورة ويتصل بها

نعم لقد هطل خمسة قراريط ونصف القيراط في ١٤ تشرين الاول ١٨٩٥ ، ولكنها كانت متقطعة وغير متصلة وتفجرت الاقنية وانتشرت حمى التيفويد في بيروت على اثرها وراح ضحيتها يومئذ الطيب الذكر الدكتور كارنيلوس فانديك . وعليه تكون الكمية التي هطلت مؤخراً صباح الاحد الماضي في وقت ما دفعة واحدة متصلة وغير متقطعة الرقم القياسي لراس بيروت في مدة مئة سنة

نبرد علمية وفلكية

المطر - كانت كمية المطر التي هطلت في شهر شباط الماضي (١١) احد عشر قيراطاً اي اقل من ثلث المعدل السنوي بنحو قيراط واحد ولولا ذلك لكانت كمية المطر هذه السنة قليلة وزهيدة وغير كافية لجميع انواع الشجر والمزروعات وليس هذا فقط بل هبطت درجة الحرارة كثيراً مما ساعد على قتل الكثير من الحشرات والهوام المضرة وبسبب سقوط الثلوج على الجبال وبقيتها طويلاً لتسد الينابيع في اثناء الصيف وجعلها غزيرة وخصوصاً ما كان منها مرتفعاً في الجبال العالية كنبع المنبوح ونبع اللبن ونبع العسل

ولكي يدرك القاري، مقدار كمية المطر المشار اليها واهميتها نذكر له ان معدل كمية المطر اشهر شباط في مئة سنة بلغت نحو ستة قراريط ونصف القيراط ولاجل الفائدة واللذة العلمية نقول ان الرقم القياسي لكمية المطر في شهر شباط ١٥٧٤ قيراطاً سنة ١٨٧٧ ويليه ١٥ قيراطاً سنة ١٩٢٩ و ١٣٩٨ سنة ١٩٢٨ ثم ١١٠٦ قيراطاً سنة ١٩٤٨ (اي هذه السنة)

وقد خشينا ان يقع نقص او تقصير في شهر اذار وفي الاشهر التي تليه ولكن لحسن الحظ كان الواقع عكس ذلك اذ هطل فيها كميات غزيرة بالنسبة الى المعدل كما يتضح من الجدول ادناه وليس هذا فقط بل ان الكميات المذكورة سقطت في اوقات متناسبة وتوزعت توزيعاً عادلاً جميلاً جداً

كمية المطر التي هطلت بالقيراط	المعدل	عدد ايام المطر
١٩٤٧		
٠٠٠٠٧	٠٠٠٠٣	١

عدد ايام المطر	المعدل	كمية المطر التي هطلت بالتقريب	
٥	٢١٠	٢٢٩	تشرين اول
١٤	٥٢٨	١٠٠٨	تشرين ثاني
١٠	٢٥٤	٢٦٠	كانون اول
			١٩٤٨
٧	٢٣٣	٢٣٨	كانون ثاني
٢٠	٦٤٥	١٠٩٣	شباط
٢١	٣٩٢	٨٩٣	آذار
١١	٢٢٣	٢٨٤	نيسان
٣	٠٤٢	١٠٩	ايار

النصف الاول من ايار

يتضح من الجدول السابق ان كمية المطر كانت قليلة في الاشهر الاولى وغزيرة وكثيرة في الاشهر الاخيرة وانها توزعت وانتشرت فيها بصورة نافعة ومفيدة وكثير عدد ايام المطر في شهري شباط واذار كثرة تحب رقماً قياسياً او على الاقل نادر الوقوع او الحدوث وان مجموع الكمية قد تخطى المعدل بنحو ١٠ قراريط

الطقس وكلف الشمس - وقد استرعت هذه الامور نظر الخاصة والعامة وجهلوا يتساءلون عن السبب او الاسباب التي دعت الى ذلك واتجه ذهن بعض الادباء الى كلف الشمس وفعلاً سألتني احداهم اذا كنت اشاطره رأيه وانسب شذوذ الطقس في الاشهر الاخيرة كما نسبها هو الى كلف الشمس . نعم قد يكون للكلف شي من التأثير وخصوصاً اذا تذكرنا اننا قد مررنا باعظم معظم لدورة الكلف المسجلة في تاريخ عام الفلك وان اكثر عدد من الكلف الشمسية في المئة سنة الاخيرة حدث في ايار ١٩٤٧ وهو من اعلى المعدلات المدونة في تاريخ الكلف الشمسية وهذا يدل على ان ذروة معظم الدورة الحاضرة بلغت اقصى حدها اي اوجها في شهر ايار المذكور ثم اخذت تخف وتهبط وتنحط وتقل

وقد سبق بلوغ الذروة القصوى المشار اليها ظهور اعظم الكلف الشمسية

المسجلة في سجلات المراصد الفلكية وذلك في ٢ شباط ١٩٤٦ واذار ونيسان ١٩٤٧ وقد بلغ سطح مجموعة الكلفة العظيمة التي ظهرت في ٢ شباط ١٩٤٦ خمسة بلايين ميل مربع اي نحو مئة ضعف سطح قرص الارض فلا عجب اذا عرفنا ما عرفناه عن دورة الكلف الحاضرة وعن شدة معظمها وعن كثرة عددها وهول كبر افرادها مما لا مثيل له في التاريخ ان ننسب لها سبب حدوث ما حدث من شذوذ الطقس وغرائبها . ولكن اذا تذكرنا ان كلف الشمس تؤثر تأثيراً شديداً مباشراً في مغناطيسية الارض وكهربائيتها وما يتوقف عليهما كالراديو والمراسلات السلكية وغير السلكية او اللاسلكية وان تأثيرها على الطقس والامطار بصورة مباشرة ضعيف جداً وامر ثانوي للدرجة القصوى - اذا تذكرنا ذلك عدلنا عن الرأي الذي يجعل الكلف سبباً للشذوذ المشار اليه وخصوصاً اذا عرفنا ان معظم الدورة انتهى في اواخر ١٩٤٧ ولم يظهر منه شيء من هذا القبيل لا سنة ١٩٤٦ ولا ١٩٤٧ حينما كان في الذروة او في الاوج وعليه يجب تركه او اسقاطه كسبب من الاسباب الرئيسية

الاستاذ أشي الذي يتنبأ عن الطقس في فلسطين ويضع لحكومتها النشرة الجوية مستمياً بجميع الارصاد التي تؤخذ في البلاد الفلسطينية وشرق الاردن ومصر والسودان من العلماء المنخصين بعلم الميئورولوجيا والظواهر الجوية واجمها . وقد قال مراراً لبعض اصدقائه انا اعرف البشر بمقدار اصاباتي ومقدار اخطائي في تنبؤاتي عن الطقس واستنتج مما ادونه وانجراه ان اصاباتي لا تتجاوز الاربعين في المئة (/٠٤٠)

وعلمت ان شخصاً آخر يتنبأ عن الطقس في فلسطين ويذيع نشرة عنه وتؤكد لي بصورة جازمة ان مقدار اصاباته لا يقل عن ٦٠٪ فتألمت وتكدرت وحزنت واخيراً قررت ان اذهب اليه واستطلع امره لاعرف المصادر التي يستقي منها معارفه ومعلوماته والمباديء والاسس التي يبني عليها استنتاجاته واحكامه فاستفيد منه واصلح شؤوني واعدل اساليبي وطريقي

تنبؤات معا كسة صادقة - وحينما اجتمعت به وسألته عن المصادر والكتب

والمؤلفات والمجلات العلمية التي يستخدمها ويعتمد عليها للحصول على الاستنتاجات التي يتوصل اليها في بناء احكامه وتنبؤاته عن الطقس اجاب بكل صراحة ودون ادنى مواربة انه يعتمد فقط على تنبؤات واذاعة شخص مجهول لا يعرفه قط يقال له اشبي فيعكس تنبؤاته عكساً تماماً فاذا قال اشبي مثلاً غداً تكون السماء غائمة قال هو ستكون السماء نقية صافية واذا قال اشبي الحرارة آخذة بالهبوط قال هو الحرارة آخذة بالارتفاع واذا قال اشبي غداً صحو وشمس شارقة قال هو غداً مطر غزير وجو ملبد بالغيوم وهكذا الى آخر المجال والمدى واطاف المتنبئ الثاني ان تنبؤاته تصدق اكثر من تنبؤات اشبي

قد تكون القصة المذكورة آنفاً موضوعة وغير حقيقية رغم ثقتي العظيمة بزهة وصدق واخلاص صديقي اميل افندي الذي نقلها اليّ وذكرها لي مراراً وفي كثير من المناسبات وهي اذا دلت على شيء فانها تدل على ان المتنبئ بالطقس يعلم جيداً جداً مقدار الصعوبات التي تحيط به من كل جانب . ويتوقع ان يكون مقدار الخطأ اكثر من مقدار الاصابة

ولا بأس ان اذكر بهذه المناسبة ما حدث لي بهذا الصدد حينما دخلت جيوش اللبني البلاد في نهاية الحرب العالمية الاولى اذ استدعاني الجنرال يولفن نائب الجنرال اللبني وطلب مني ان ارسل خضرتة تنبؤاتي عن الطقس صباح كل يوم لاجل راحة الجنود ورفاهيتهم وعدم تعرضهم للبرد وللأمطار وخصوصاً ما كان منها غزيراً فبسطت له الصعوبات الجمة التي تكشفتني وانه لديّ محطة واحدة ميثيورولوجية بينا ان غيري لديه عشرات المحطات وربما مئاتها ومع ذلك فان معظم الاصابات لا يزيد على ٢٠٪ زد على ذلك ان ميدان اختصاصي العلوم الرياضية بالدرجة الاولى ويليهِ الرياضيات الفلكية وعايه فقد صار تفكيري مشعباً بها واساليب بحثي محصورة فيها واستنتاجاتي متوقفة على اولياتها ومبادئها وطرق العمل بموجبها وما لم تظهر لي الحقائق في اي ميدان آخر كظهور الحقائق في العلوم الرياضية فاني اتردد عن نشرها واحجم عن ذكرها وبسطها وتحمل المسؤولية التي تترتب عليها . فطبيب خاطري واعترف لي بصدق ما قلته ووجاهة اعتراضاتي وقال ليس لنا غيرك هنا نعتد

عليه في هذه المهمة الضرورية ونحن نقدر لك خدمتك احيى قدرها ولا ننحك اية
 مسؤولية مادية او ادبية
 وعندنا تجنبت للقضية جميع قواي العقلية وقت بالمهمة خيرا قيام وساعدي
 الحظ والظروف وتراوحت اصاياتي بين ٦٠٪ و ٦٥٪
 اسباب الشذوذ - ولا يضيرنا قط الاعتراف والاقرار اننا نجهل السبب
 الحقيقي الذي احدث الشذوذ المشار اليه ولكنني احب ان اوجه اذهان القراء
 الى الامور الآتية لاعتقادي انها سبب ذلك الشذوذ وبواسطتها يمكن تحليل الظواهر
 الغريبة التي نشاهدها ونلاحظها :
 اولاً - الشمس نجمة متغيرة ونعني بذلك ان كمية الحرارة والنور الصادرة
 عنها بطريقة الاشعاع ليست كمية ثابتة مستقرة ولكنها كمية متغيرة متبدلة متقلبة
 فهي دوماً في صعود وهبوط او في ارتفاع وانخفاض
 ثانياً - الفضاء الذي يسير فيه النظام الشمسي متجهاً نحو صورة او كوكبة
 هرقل ليس خالياً خاوياً وفراعاً كما اعتقد العلماء سابقاً ولكنه يجتوي على سحب من
 الغازات والغبار الكوني بعضها مثير ويقال لها سدم او سدام واكثريتها الساحقة
 مظلمة زده على ذلك - والحالة كما ذكرنا - ان حرارة اجزاء الفضاء ليست جميعها
 على درجة واحدة اي درجة الصفر المطلق الثابتة ولكنها تختلف ولو اختلافاً زهيداً
 جداً ولذلك تتعرض جميع افراد النظام ومنها ارضنا الى حالات مختلفة وخصوصاً
 اذا دخلت في سحابة او غيمة من الغازات مهما كانت مادتها رقيقة ولطيفة وبكلام
 ادل ان افراد النظام تتعرض الى حالات مختلفة ومتبدلة في اثناء سيره في الفضاء
 وهذا بدوره يسبب الشذوذ والتغيرات التي نشاهدها والتي تظهر بشتى انواع المظاهر
 المتباينة على سطح الارض وفي جوها المحيط بها
 ثالثاً - ذرات الدخان والرماد والغبار التي تقذفها البراكين الشائرة الى اعالي
 طبقات الجو تكون اكثر من كافية لتعليل المظاهر التي نحن بصدددها في الوقت
 الحاضر هذا اذا وجدت او كانت لا تزال عالقة في الهواء ولو من بضعة سنين
 الشمس - يعتقد فريتي من علماء الفلك ان الشمس تبقى مئيرة مددة عشرة

بلايين سنة وان حرارتها ترتفع درجة واحدة كل عشرة ملايين سنة وبعد مئة مليون سنة يصير معدل حرارة الارض ٧٦ درجة من جوار ذلك بينما هو الآن ٢٠ درجة فقط

جوز المريخ - ذكرت الصحف والجرائد ومنها جريدة بيروت الغراء منذ عدة اسابيع ان عدسية مرصد مكدونلد باميركا ستسدد الى المريخ في ١٧ شباط الماضي وينتظر العلماء الحصول على معلومات ومعارف وفوائد تتعلق بذلك السيار العجيب وتقرير حالة جوّه ودرجة حرارته والتفصيل والاشكال الموجودة على سطحه وايرام وجود الماء والثلوج والنبات او نقض وجودها وما شابه ذلك من القضايا والمسائل التي تهتم معرفتها العلماء والعامّة معاً. وقد تبادل الى ذهن القراء حدوث اسباب جوهرية جديدة لم تكن متوفرة للفلكيين قبلاً وتوهم بعضهم ان العدسية المذكورة لا مثيل لها وان العلماء الذين يتولون الرصد بها متفوقون على غيرهم واساليب المجاهم احدث ما توصل اليه العقل البشري وهلمّ جراً والحقيقة ان عدسية مرصد مكدونلد وقطرها ٨٦ قيراطاً فقط هي كسائر العدسيات الكبيرة العاكسة بينما ان قطر عدسية هوكر في مرصد جبل ولسن بكاليفورنيا مئة قيراط وربما كانت انفس واتقن واصلح والراصدون بها اكثر عدداً وبينهم اشهر علماء اميركا قاطبة تقدمهم مؤسسة كارنيجي والجمعية العلمية السمشونية بكل ما يلزم من المال مما لا يتيسر لجماعة مرصد مكدونلد الحصول عليه

ونحن هنا نفهم جيداً سبب تسديد عدسية مكدونلد الى المريخ في ١٧ شباط لانه كان حينئذ في الاستقبال اي على اقرب مسافة الى الارض بالنسبة الى وضع مداره حول الشمس في دورته الحاضرة ، وقد كانت المسافة بينه وبين الارض في هذه الدورة اقل من ثلاثة وستين (٦٣) مليون ميل بمئة ألف ميل ومسافته من الارض في الاستقبال تتراوح بين خمسة وثلاثين (٣٥) مليون ميل وثلاثة وستين (٦٣) مليون اي انه كان في هذا الاستقبال قريباً جداً من الحد الاقصى وايس كما كان في الاستقبال الذي حدث ١٩٢٤ حينما كان على ادنى مسافة من الارض اي نحو اربعة وثلاثين مليون ونصف المليون وهذا يحدث مرة كل مئتي سنة

ويوسفنا ان نجم ان جميع مرصد العالم سدوت تلسكوباتها الى المريخ ايضاً ولم يقتصر التسديد على مرصد مكدونلد ويمكننا القول ان نتائج الارصاد هذه السنة لا تقرب نتائج ارصاد سنة ١٩٢٤ وارضاد الاستقبالات التي تلتها وليس من الممكن ان تكون فاصلة جازمة مبرمة بصورة نهائية

هواء جبل لبنان

فن خصائص الاقليم او علم مناخه ويعبر عنه في اللغات الاجنبية بلفظة « كليما تولوجيه » يشمل وصف المناخ وتقرير اسبابه الخاصة وتأثيره على حياة النبات والحيوان وعلاقته بقوى الانسان الجسدية والعقلية والادبية وما ينتج عنها من الاعمال . ومناخ البلاد او جزء منها عبارة عن متوسط قيم الاحوال الجوية او معدلاتها واهمها الحرارة ثم الرطوبة التي يدخل تحتها البخار المائي والغيوم والمطر ثم الارياح والعواصف . اما ضغط الهواء فليس من الامور الاساسية ولكنه يدل على هبوب الرياح وينبئ بنوعها ووجهة سيرها . والمناخ يختلف عن الطقس بكونه اعم لان الاخير عبارة عن الاحوال الجوية لمكان ما في وقت واحد ويدل عليه بالاعداد التي تدونها الآلات الميئورولوجية اللازمة لذلك في وقت ما فهو لذلك متغير دائماً وابدأ بين ان المناخ ثابت لمدة من السنين وربما لاجيال عديدة ويدل عليه بمعدلات الارصاد المذكورة

وقد اهتم علماء الميئورولوجيا اولاً بدرس المعدلات السنوية التي تتوقف على الارصاد اليومية (وهذه الارصاد تؤخذ ثلاث مرات يومياً) واحلوها المحل الاول

ولكنهم عدلوا عن ذلك مؤخراً وجعلوا المقام الاول لمعدلات ارساد الفصول وخصوصاً للدال منها على اعلى درجات الحرارة واقلها . ومعدلات اعظم كميات المطر الساقطة واقلها وكيفية توزيعها على مدار السنة . والارصاد اللازمة لمعرفة المناخ يجب ان تشمل الامور الآتية :- للحرارة - المعدلات الشهرية والسنوية ومعدلات اعلى الدرجات واقلها مع ذكر القيم المتطرفة ومعدل الفرق اليومي ومتوسط تواريخ اول الصقيع وآخره . ومعدل الاوقات التي تكون فيها الشمس مشرقة وكميتها ومعدل حرارة التربة لاعمق متتامة حتى تبلغ المترين . والرطوبة - معدل الرطوبة المطلقة والنسبية لكل شهر ومعدل التبخر والغيوم والمطر الساقط شهرياً وسنوياً والايام الماطرة والمثلجة وعمق الثلج واول اوقات سقوطه وآخرها . والارياح - جهة هبوبها لكل شهر ومعدل السرعة . وبشترط أن تمتد اوقات الارصاد لعدة سنين فتتناول دوراً او اكثر لتكون معدلاتها اقرب الى الحقيقة وتستمر متتامة دون تقطع البتة والأ فالعدول عنها اولى اذ لا فائدة منها

والمناخ يتوقف على امور كثيرة . منها العرض ونسبة انتشار اليابسة (الارض) وسطح المياه والارتفاع والعلو فوق سطح البحر وسلاسل الجبال وما يتخللها من الودية . وهوية سطح الارض من حيث نوع التربة والحضرة النابتة عليها ووجود الغابات ومقدار اتساعها وما شابه ذلك

اما جمهورية لبنان من حيث المناخ فتقع في المنطقة المجاورة للمنطقة الحارة ومن اشهر مميزاتها جفاف الهواء ولطف الحرارة في الصيف الجميل البهيج وكثرة الغيوم والامطار في الشتاء . فبعدها الكافي عن خط الاستواء يقيها لفحات الحر المحرقة الخاصة بالمنطقة الحارة وموقعها بالنسبة لليابسة وسطح البحر الواسع يصد عنها غارة البرد القارس المتسلطة على المنطقة المعتدلة من جارتها المتجمدة فناخها أجمل والطف مناخ على وجه الارض باجماع رأي العلماء .

والبعث في مناخ لبنان واحواله الجوية على طريقة علمية بالضبط والتدقيق متعذر [اذا لم يكن من باب المستحيل] الآن وسببه انه ليس لدينا ارساد يمكن الرجوع اليها والاستناد عليها سوى قياس المطر في بعض الامكنة لسنين قليلة كما

سيرد في الجداول التي جعلتها ذيلاً لهذه المقالة فسداً لهذا الخلل اتخذت خلاصة الارصاد الجوية المدونة في سجلات مرصدنا الفلكي والميتيورولوجي في بيروت ومدتها سبعون سنة بل اكثر وجعلتها رائدي في البحث والكتابة بطريقة قياس التمثيل مستنداً على ما اذكروه من اختاراتي الشخصية في بلدي الشوير وما لدي من ارصاد مرصد الكسارة في سفح الجبل في البقاع للآباء اليسوعيين

يخرق هذه الجمهورية ويكون القمم الاكبر منها اذا لم يكن كلها سلسلة جبل لبنان الغربي وطولها نحو من مئة ميل واعلى قممها مجموعة ضهر القضيبي فوق طرابلس ارتفاع اعلاها ١٠٢٠٠ قدم فوق سطح البحر. ومعدل ارتفاع القمم الشمالي من هذه السلسلة على مسافة عشرة اميال ١٠٠٠٠ قدم وفي العشرة الاميال التي تليها ٧٥٠٠ - ٨٠٠٠ قدم وبعد العشرين ميلاً يهبط المعدل الى ٦٥٠٠ - ٧٠٠٠ قدم ثم يأخذ بالارتفاع تدريجياً حتى يبلغ علوها في قمة جبل صنين ٨٧٠٠ قدم وتنخفض منه الى ٦٠٠٠ قدم ثم ترتفع ايضاً في جبل الكنيسة فوق حمانا الى ٧٠٠٠ قدم وبعده تهبط الى ٥٠٠٠ قدم في خان مزهر حيث تمر طريق سكة الشام اما جبال الباروك والمعاصر وطولها اربعون ميلاً فعلاوها ٦٥٠٠ قدم ثم تومات نبيعا وآخر الكل جبل الريحان الذي يهبط بالتدرج الى الميطاني

ويتخلل هذه السلسلة عدد من الاودية العميقة وطبقاتها مائلة الى الغرب ولذلك تكثر فيها الينابيع الغزيرة وجدول المياه والانهر بين ان الجهة الشرقية تنحدر بغتة الى البقاع فلا يتكون فيها واد جميل متسع سوى وادي زحلة فياه هذه الجهة قليلة بالنسبة لمياه الجهة الغربية

ويكثر في القسم الشمالي من السلسلة اي من جبال ضهر القضيبي حتى جبل الكنيسة وجود منخفضات مخروطة الشكل متسعة وعميقة تتراكم فيها الثلوج مدة الشتاء وتبقى في القمم الاكبر منها على مدار السنة فتصبح خزانات لمياه الينابيع والانهر اذ يذوب الثلج عنها بالتدرج ويجري الى اسفلها متطرقاً الى الاحواض المتكونة في قلب الجبل وعلى انتظام توزيعها يتوقف خصب الاراضي وجودة المزروعات

وبسبب وجود السلسلة المذكورة نقيم لبنان من حيث العلو الى ثلاثة اقسام الساحل والواوسط والسرود فمناخ الساحل باحواله الجوية يشبه المنطقة المجاورة للحرارة ومناخ الواوسط يشبه المنطقة المعتدلة ومناخ الجرد يشبه جبال الالب وبرده يقرب من بردها ونقسمه بالنسبة لوجهته الى قسمين الوجهة الغربية او البحرية والوجهة الشرقية فالغربية توازي البحر المتوسط وهواؤها لطيف منممش وفي الغالب ثابت ومعتدل . اما الوجهة الشرقية فتختلف عن الغربية اختلافاً بيناً فهواؤها جاف معتدل كهواء داخلية البلاد

وللبنان في جميع اقسامه على الغالب فصلان فصل الشتاء وفصل الصيف وبالاحرى فصل الامطار وفصل اليبوسة او الجفاف اما الفصلان الباقيان اعني الربيع والخريف فقلما يشعر بهما سوى في الجرد

وكما ان وجود الانهر ومجاريها يتوقف على وجود الجبال كذلك يتوقف سقوط المطر وتوزيعه وبما ان الارياح الغربية والجنوبية الغربية تمر فوق سطح المتوسط وتكون مشبعة بالبخار المائي ففي اثناء مرورها على الجبال تبرد وتسكب البخار مطراً وخصوصاً على الوجهة البحرية وكمية المطر تزداد بالتدرج كلما زاد العرض والعلو اي كلما ارتقيت شمالاً من قضاء جزين حتى تبلغ اعلى القمم بالقرب من طرابلس وهذا ظاهر في جدول قياس المطر . فالمطر في بيروت اكثر مما هو في صيدا وفي الشويز اكثر مما في عيناب واعتقد انه في الجرد الشمالية اكثر منه في اي مكان آخر

اما بداية فصل الامطار ففي اواسط او اواخر تشرين الثاني (نوفمبر) ونهايته في اواخر آذار (مارس) وفي الغالب يسبقه ويشبهه ايضاً شهر فيه يقع امطار خفيفة . واغزر الامطار تسقط في كانون الاول والثاني وشباط وبما ان القسم الاكبر من البخار المائي يسقط مطراً على الوجهة الغربية فالباقي يقع في الجهة الشرقية وقد يبقى منه كمية قليلة تقع على جبل لبنان الشرقي والبلاد الداخلية . فالمطر في زحلة اقل بكثير مما هو في المكان المقابل له في الجهة الغربية وبما ان الحرارة تتوقف على الارتفاع او العلو اكثر مما على العرض فهي كما ذكرنا سابقاً تختلف من الطقس الحار

في السواحل الى ما هو معتدل في الاواسط ثم الى البرد في الجرود . ومعدل الحرارة مدة الصيف في بيروت بعد الظهر بساعتين $^{\circ}84$ بقياس فارنهایت في الظل ومع انها ليست حرارة عالية لكن لكون الهواء مشبعاً بالبخار المائي ودرجة تكون الندى واطنة فانه يشعر بها كما لو كانت أعلى من ذلك بكثير . ويقابلها في الوقت نفسه في الجبل على علو 2500 قدم فقط $^{\circ}27$ ولجفاف الهواء (نشوفته) لا يشعر بها كما في الساحل حتى ولو كانت فيه (الساحل) اقل من ذلك بكثير اما في الشتاء فدرجة الحرارة $^{\circ}58$ في الساحل ولذلك لا يحتاج الاهالي في الغالب الى الوقود لجرّد التدفئة . ولكنها تهبط كثيراً كلما ارتفعت في الجبال حتى تبلغ درجة التجليد ويكثر الصقيع ويسقط الثلج وتكثر عواصفه فتسد الطرقات ويهلك عدد ممن يقعون فريسة للزمهرير على الطرقات المؤدية للبقاع ويضطر السكان لاضرام النار للدفء ولبس الملابس الصوفية اللازمة لذلك ولكن اهل اليسار يتكون اوطانهم ويقصدون السواحل لاجل تمضية الشتاء هرباً من بردها القارس كما يفعل اهالي اهدن وبشري وحصرن لان الحرارة فيها عالية وبالجهد تبلغ درجة التجليد والثلج لا يسقط الاً فيما ندر ولكن يغلب سقوط البرد في شهري شباط وآذار

ذكرت ان الحرارة تكون في الظل $^{\circ}84$ مدة الصيف ولكنها في الوقت نفسه تكون في الخارج $^{\circ}145$ او $^{\circ}150$ لان اشعة الشمس المحرقة تنصب على الارض وقتاً طويلاً ويندر جداً وجود غيوم في الجو تعيقها وتلطف حرارتها

وسقوط المطر في فصل الصيف اندر من النادر كما هو ثابت من سجلات مرصد الكلية وارصاد الدكتور كارسلو في الشوير ولكن يكثر وجود الضباب في لبنان وسببه ارتفاع الجبل كجدار صخري عظيم يقوم كحاجز في وجه البخار المائي المتصاعد من سطح البحر محمولاً بالارياح الغربية الجارية الى الداخلية لتقوم مقام هوائها الذي يتمدد بالحرارة ويرتفع الى طبقات الجو العالية . وعند هذا الجدار تتكاثف الغيوم التي ترى في اعالي الجبل بين 2500 و 6500 قدم . والضباب يتكاثر في بعض الجهات كعاليه وصوفر وبكفيا وقسم من ظهور الشوير فيتصاعد اليها في كثير من ايام السنة وليس سببه علوها فقط بل موقعها ايضاً بالنسبة الى الجبل

والى الاودية المحدقة بها وتكون فيها درجة الرطوبة اقل بقليل من درجتها في بيروت والساحل ولكن في غير مراكز قلما يظهر الضباب مدة الصيف ولذلك تكون اكثر جفافاً ودرجة الرطوبة فيها قليلة جداً ولكنها كافية لتجعل الهواء مقبولاً ومنعشاً للاجسام

اما الارياح فتهب في جميع الجهات ولكن الغالب فيها الجنوبية الغربية ثم الغربية فالجنوبية وفي نيسان واورائل ايار يشهد هبوب الرياح الشرقية [الشرقية او الشلوق] وبالطبع يصحبها جفاف نادر فترتفع الحرارة كثيراً وتهبط درجة الرطوبة النسبية الى اقلها فتضيق الانفس ذرعاً وهي في الجبال اصعب منها في السواحل لوجود البخار المائي ولو بكميات قليلة ولكنها لا تدوم كثيراً ويعقبها في الغالب مطر فتنعش الانفس وتشرح الصدور وتحيا النباتات وقد ذكرنا سابقاً ان الارياح الجنوبية الغربية والغربية تدفع البخار المائي الى نواحي الجبل فيتحول الى مطر ولذلك تكون كمية المطر متوقفة على معدل هبوب تلك الارياح وطول مدتها وشدتها والمطر يسقط في الغالب بطريقة لطيفة فتمتصه التربة وتخزنه الى ايام القيظ وبعض الاحيان ينهال كسحب شديدة جارفة فيجرف التربة ويسبب اضراراً قد تكون في بعض الاحيان جسيمة

ومن المقرر ان الارياح متقلبة ولكن درجة تقلبها ليست عظيمة ثم يتبعها في التغير والتقلب كمية المطر ولكن درجة الحرارة اثبت واعظم بكثير فان تغيرها وتبدلها زهيد للغاية في نفس الشهر . والفرق بين المعظم والاقبل ليس كثيراً خلافاً لما هو معلوم في سائر البلدان وقد ذكر لي المرحوم الدكتور پوست انه شاعده بينه ميزان الحرارة يدل على فرق 65° في يوم واحد في مدينة نيويورك بين ان هذا الفرق او ما يقاربه لا يحصل معنا في بيروت الاً اذا اخذنا الفرق بين حرارة احرّ يوم في احرّ صيف وابرّد يوم في ابرد شتاء لعدد من السنين كما ترى في الجداول . والفرق بين حرارة النهار والليل نحو 10° وفي الغالب اقل وارتفاع الحرارة من وسط الشتاء الى وسط الصيف في الغالب متدرج وثابت وقلما يحدث فجأة وكذلك هبوطها من

وسط الصيف الى وسط الشتاء والبارومتر يتمشى على خطه ميزان الحرارة فتقلبه معتدل وتطرفه قليل

اما نقارة الهواء وصلاحيته للصحة وصفاء الجو في لبنان فذلك امر مشهور لا يحتاج الى وصف فهو جيد جداً منعش للقوى ومجمل المناخ لطيف جداً ومعتدل للغاية مع تغيرات واختلافات كافية لتقوية البنية الجسدية وجعل السكان اشدها فضلاً عن انها تساعد على تربية اخلاق جميلة وصفات حميدة امتاز بها سكان الجبل وبما ان الحرارة كافية لتفني عن الوقود في السواحل ايام الشتاء وعن نفقات ملابس خصوصية لاشهر الصيف الطويلة فهي صالحة لسكنى عدد اكبر من الناس بالنسبة غيرها من الاماكن التي يضطر السكان فيها لاستحضار الوقود والشتاب

زد على ذلك ان الظروف تساعد النبات ايضاً على النماء فينمو فيها ما يحتاج الى رطوبة وما هو في غنى عنها حتى انك لا ترى شبراً من التربة الا وفيه شيء مفيد للانسان اما مباشرة او بالواسطة

بقي علي ذكر امر واحد اختم به كلامي وهو الغابات والاحراج في لبنان فانها قليلة جداً والجبال من اولها الى آخرها تقريباً جرداء قرعاء يملك فيها المالك ساعات لا يرى شجرة ترمي ظلًا او تمسك تربة فلو كانت الحالة كما ينبغي ان تكون لا على ما هي عليه الآن لكانت البلاد احسن بقاع الله ماء وهواء وجمالاً وجلالاً ولاعتدلت فوق اعتدالها فصولنا فكان صيفنا اعل هواء والطف حراً واقل جفافاً واطرد شتاؤنا فكان اكثر مطراً وجاء الباكر منه والمتأخر في اوانهما معتدلين لا طوفاناً يجرف التربة جرفاً ويحرب السواحل تخريباً ولا رذاذاً او طلالاً ينقع صدى ولا يروي لارض غليلاً

وفي ما يلي نذكر جداول مختلفة تدل على معدل الحرارة والمطر واتجاه الرياح وارتفاع بعض الاماكن المعروفة على سطح البحر او فوقه

جدول الحرارة بالمقياس المئوي (سنتغراد) وضغط الجلد (الهواء) بالمليمترات

الشهر	معظم الحرارة	اقلها	متوسطها	ضغط الهواء	مقدار الرطوبة
كانون الثاني	١٦٦٦°	٩٤٨١°	١٣٦٦٢	٧٦٠٤٤	٦٨٦٦%
شباط	١٦٨٤	٩٨٤	١٤٣٤	٧٥٩٤١	٧٠٤٨
آذار	١٩٣٧	١١٦٨	١٦٢٠	٧٥٨١٤	٧٠٤٨
نيسان	٢٢٢٣	١٤٢	١٨٩٠	٧٥٧٠٤	٧١٤٥
ايار	٢٥٤٣	١٧٤١	٢٢٤٠٦	٧٥٦٦٧	٧٠٤٤
حزيران	٢٨٢٦	٢٠٤٤	٢٥٢٣٧	٧٥٥١٩	٦٨٢٣
تموز	٣١٤٠١	٢٢٢٣	٢٧٤٨٣	٧٥٢٧٦	٦٧٢٣
آب	٣١٦١	٢٢٢٩١	٢٨٢٣٩	٧٥٣٢٤	٦٥٤٩
تيلول	٣٠٤٠٧	٢٢٢٢٩	٢٧٤١٠	٧٥٦٠٥	٦٢٤٦
تشرين اول	٢٧٤٥٣	١٩٤٨	٢٤٤٤٧	٧٥٨٤٢٩	٦٦٤١
شهرين الثاني	٢٢٤٠٠	١٥٤٨٨	١٩٤٦١	٧٥٩٤٦٩	٦٦٤٧
كانون اول	١٩٤٢٠	١١٤٥٦	١٥٤٩١	٧٦٠٤٣٣	٦٨٤٧

اعظم ما بلغت اليه الحرارة في سجل المرصد ٢٣٤٢° وذلك في ١٠ ايار سنة ١٩٤١

أقل ما وصلت اليه الحرارة ١٤٠° تحت الصفر وذلك في ٣٠ كانون الاول سنة ١٨٩٧ و ٢٥ كانون الثاني سنة ١٩٠٧

أعظم درجة بلغ اليها مقياس ضغط الجلد ٧٧٥٤٨ مليمترًا واقلها ٧٤٥٤٨ مليمترًا

جدول هبوب الارياح ووجهتها

الجنوب الغربي	٣٧٤٣%	الجنوب الغربي	٤٤٩%
الغرب	٨٤٩	الجنوب الشرقي	١٣٤٩
الجنوب الشرقي	٣٤٣	الشرق	٥٤٢
الشرق	١٧٤٢	الجنوب الشرقي	٤٤٥
الجنوب		الجنوب	٤٤٨

جدول متوسط سقوط المطر بالقياط

جدول ب المعدل الشهري
جدول ت المعظم اليومي (٢٤ ساعة)
جدول ث معدل الايام التي سقط فيها (٠.٠١) جزء من مئة جزء

ب	ت	ث
٠.٢٧١	٢٢١٠ في ١٤ منه سنة ١٨٩١	١٢١
٢٢٠٠١	٥٢٦٦ " " ١٤ " " ١٨٩٥	٤٢٤
٥٠٧١	٣٢٧٢ " " ٣ " " ١٨٨٣	٩٢٤
٧٢٧٢٢	٤٢٢٨ " " ٢٠ " " ١٨٧٩	١٣٢٥
٧٢٥٦٨	٣٢٥٥ " " ٢١ " " ١٨٨٤	١٥٢٥
٦٣٨٥	٣٢٥٢ " " ٢١ " " ١٨٨٦	١٤٢٤
٣٦٨٤	٢٢٤٤ " " ٢٤ " " ١٩١٠	١٠٢٧
٢٢٠٥١	٢٢٥٥ " " ١٧ " " ١٩١١	٦٢٣
٠.٦١٦	١٢٦١ " " ٥ " " ١٩٠٥	٣٢٢
٠.١٧٦	٠.٧٦ " " ٥ " " ١٨٩٤	٠.٢٧
٠.٢٠	٠.٤٧ " " ٧ " " ١٩١٢	٠.١
٠.٢٠	٠.٢٩ " " ٢٥ " " ١٨٨٣	٠.٢

ارقام قياسية [تتبع جدول ت]

٤٢٦٨٠	في ٢٣ سنة ١٩٤٧	٢٢٧٥٠	في ٢٣ ت ١ سنة ١٩١١
٤٢١٠٠	في ٢٢ ت ١ سنة ١٩٠٤	٢٢٦٠٨	في ٢٨ ك ١ سنة ١٩٠٨
٣٢٨٥٠	في ٥ ت ١ سنة ١٩٠٩	٢٢٤٩٠	في ٢٦ ت ٢ سنة ١٩٤٨
٣٢٧٥٠	في ٢٥ ك ١ سنة ١٩١٦		

المعدل السنوي ٣٥٥٧٦ واعظم كمية سقطت دفعة واحدة (بدون انقطاع) ٤٢٤٨ في ٢٣

ت ٢ سنة ١٩٤٧

جدول سقوط المطر في المراكز الآتية بالقيوط

عدد السنين	المكان	عدد السنين	المكان
٥٢٢	عنتاب	٣٢٣	صيدا
٥٣٩	عاليه	٣٥٦	بيروت
٥٧٨	الشوير	٣٣٢	المصفورية
٣٧٥	زحله	٥٠٥	سوق الغرب

جدول ارتفاع المراكز او علوها عن سطح البحر بالمتر

اسم المكان	مرصد الجامعة الاميركانية	نشرة السياحة والاعطيات
الارز	١٩٦٥	١٩٧٥
أفقا	١١٧٤	١٥٠٠
اهدن	—	١٤٥٠
الباروك	—	١١٢٥
» (النبع)	١٠٨٢	—
بجهدون	١١٠٠	١١٥٠
بجنس	—	١٠٠٠
برمانا	٧٥٠	٨٠٠
بسكنتا	١٦٤٦ (نبع صنين)	١٣٥٠
بشري	—	١٤٥٠
بعيدا	—	٢٥٠
بعيدات	٨٦٥	٨٥٠
بعقلين	—	٨٣٥
بعليك	١١٦٥	١١٦٥
» (المحطة)	١١١٥	—
بكاسين	—	٨٦٥
بكركي	—	٢٥٠
بكفيا	٩٢٢	٩٠٠
بلودان	١٥٦٥	—

اسم المكان	مرصد الجامعة الاميركانية	نشرة السياحة والاصطياف
بيت الدين	٨٥٦	٩٠٠
بيت مري	—	٧٥٠
تومات نيحا (الجنوبية)	١٦٩٠	—
» » (الشالية)	١٧٢٠	—
جباغ الخلاوة	٧٩٠	—
جبل الباروك	١٩٨١	—
» الشيخ (حرمون)	٢٨٧٥	—
» صنين	٢٦٥٦	—
» الكنيسة	٢١٢١	—
» المعاصر	٢٠١٠	—
» المكمل	٣١١٥	—
جديتا	١٠٣٠	—
جديدة الشوف	٧٥٢	—
جديدة مرج عيون	٧٦٠	—
جزين	٩٠٣	٨٠٠
جسر الحجر	١٦٢٥	—
جسر القافي	٢٦٥	—
جميتا	٣٤٠ (المارة)	٤٠٠
جورة الترمس	—	٩٠٠
حاصبيا	—	٩٠٠
حدث الجبيه	—	١٤٠٠
حصرون	١٣٦٧	١٤٠٠
حماما	١٠٩٠	١١٥٠
خان مزهر	١٥٣٠	—
الخنشاره	—	٩٥٠
درعون	—	٦٠٠
دلبيتا	—	٧٥٠
دمشق	٧١٥	—
دير القمر	٨٠٥	٨٣٥
» عطيه	١٢٢٥	—

اسم المكان	مرصد الجامعة الامير كازية	نشرة السياحة والاصطياف
الديمان	-	١٣٤٠
راس بعلبك	٩٩٦	-
» المتن	-	٨٥٠
راشيا	١٢٤٦	١٢٦٥
رجال المشاري	٢٩٠٨	-
رشميا	-	٧٠٠
روم	-	٨٠٠
رياق	٨٠٠	٩٠٠
ريفون	١٠٩٧	١١٠٠
الزبداني	١٢٢٥	-
زحله	٩٦٦	٩٥٠
زغرنا	-	٣٥٠
سمدنايل	٩٣٥	-
سوق الغرب	-	٨٠٠
سير	٩٦٠	٩٠٠
شتوره	-	٩٠٠
الشقيف	-	١١٨٠
شحلان	٦٧٧	٨٠٠
شويت	٦٠١	٦٥٠
الشوير (عين القيس)	١١٩٧	-
صايليا	-	٨٨٠
صوفر	١٢٨٠	١٢٥٠
صيدنايا	١٣٧٠	-
ضهر البيدر	١٥١٠	-
ضهور الشوير	١٢٥٠	١٢٥٠
الماقوره	١٤١٤	-
عاليه	٨٣٠	٨٥٠
العبايه	-	٧٠٠
عبيه	٧٢٠	٧٥٠
عجلتون	-	٨٥٠

اسم المكان	مرصد الجامعة الاميركانية	نشرة السياحة والاصطياف
عشقوت	—	١٠٠٠
عيناب	٧١٣	٧٥٠
عيناتا	١٦٤٠	—
عين الباردة (القلوق)	١٩٦٠	—
عين زحلته	١٢٠٢	١٢٠٠
عين سماده	—	٦٥٠
عين السيدة (بكين)	—	٨٠٠
عين عار	—	٧٢٠
عين قتيه	٩٩٢	—
غباله	—	١٠٠٠
غزير	—	٥٥٠
غسطا	—	٧٠٠
الغبنة	—	١١٠٠
فاريا	—	١٢٥٠
فالوغا	—	١٢٠٠
فيطرون	١٢٢٦	١٢٠٠
قربطا	—	١٢٦٠
قرنايل	—	١٢٠٠
قرنة السودا	٣١١٢	—
قرنة شوان	—	٧٥٠
قلعة نيحا	١١٦٣	—
القلبعات	—	١٠٥٠
كفرسوان	—	١٤٠٠
الكنفور	—	٨٠٠
القلوق	—	١٦٠٠
المتين	—	١١٨٠
المختاره	٨٤٠	٨٢٥
المريجات	١١٨٥	١١٧٠
المروج	١٢٥٠	١٢٥٠
مزرعة كفرديان	—	١٣٠٠

أسم المكان	مرصد الجامعة الاميركانية	شجرة السياحة والاصطياف
المطقة	٩٢٥	-
معلولا	١٤٤٤	-
ميروبا	-	١٣٠٠
نيم الحديد	١٥٩٣	-
نوع الصفا	-	١٢٠٠
» المنبوخ	١٤٦٧	-
نيجا	١٠٥٠	-
الهرمل	٨٠٥	-
يبرود	١٤٠٠	-
البيسونه	-	١٠٠٠

١٤٨
 ١٤٩
 ١٥٠
 ١٥١
 ١٥٢
 ١٥٣
 ١٥٤
 ١٥٥
 ١٥٦
 ١٥٧
 ١٥٨
 ١٥٩
 ١٦٠
 ١٦١
 ١٦٢
 ١٦٣
 ١٦٤
 ١٦٥
 ١٦٦
 ١٦٧
 ١٦٨
 ١٦٩
 ١٧٠
 ١٧١
 ١٧٢
 ١٧٣
 ١٧٤
 ١٧٥
 ١٧٦
 ١٧٧
 ١٧٨
 ١٧٩
 ١٨٠
 ١٨١
 ١٨٢
 ١٨٣
 ١٨٤
 ١٨٥
 ١٨٦
 ١٨٧
 ١٨٨
 ١٨٩
 ١٩٠
 ١٩١
 ١٩٢
 ١٩٣
 ١٩٤
 ١٩٥
 ١٩٦
 ١٩٧
 ١٩٨
 ١٩٩
 ٢٠٠

نظارة	٢٦٦	-	-
كواكب	٢٢١	-	-
لبنان	-	-	٢١٦
ميكانيكا	-	-	-
الغلاف	-	-	٢٢٢
تقنيات	٢٢١	-	-
لبنان	٢٥١	-	-
لبنان	٢٥٨	-	-
لبنان	٢٥٢	-	-
لبنان	-	-	٢٢٢

فهرس الكتاب

صفحة

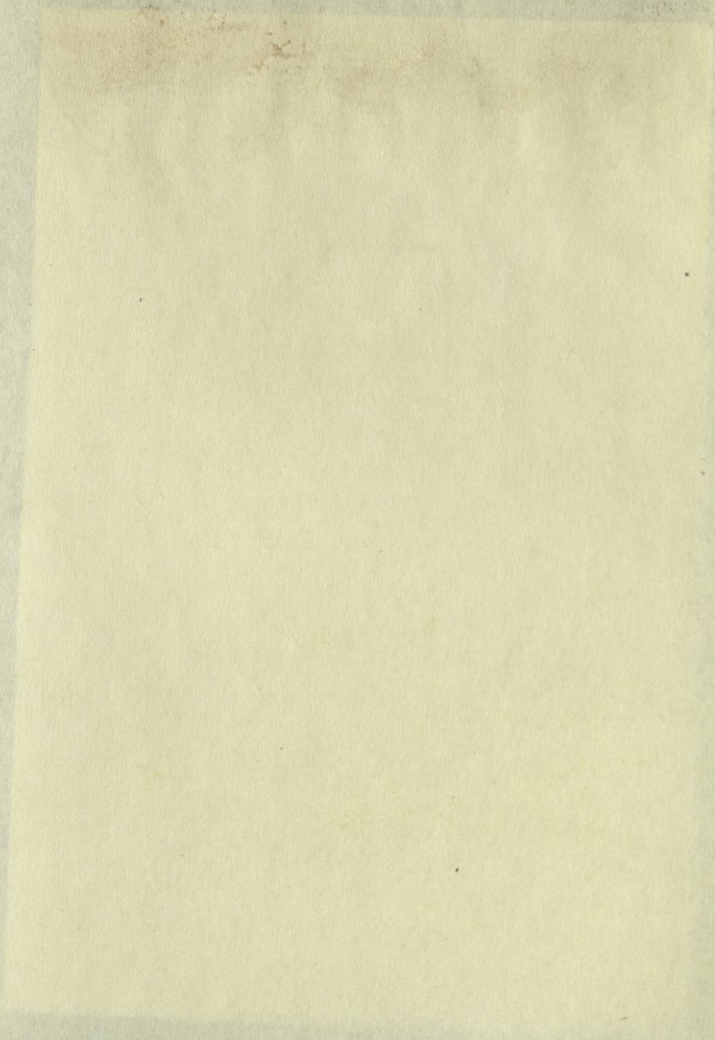
- ١ ملحمة من ترجمة حياة باسيل شديد يافث
- ٨ مآثر الشرق في الرياضيات والفلك
- ١٥ عجائب الفلك - نظرة الى السماء.
- ١٩ الشمس
- ٢٣ ايلة في مرصد الكلية الفلكي
- ٣٢ تكون الارض - بحث فلكي جيولوجي
- ٣٦ غرائب القمر
- ٤١ ميدان العلوم الفلكية
- ٤٩ ترع المريخ والحياة فيه
- ٦٥ المريخ والحياة في الكون
- ٧٤ ١١. المذنبات - ١
- ٨٢ ١٢. المذنبات - ٢
- ٨٨ ١٣. مظاهر الفلك وحركة النجوم الظاهرة
- ٩٣ ١٤. بعض المصطلحات الفلكية
- ٩٥ ١٥. الوقت والطول

صفحة	رقم	العنوان
١٠٠	١٦	الكسوفات والخسوفات
١٠٣	١٧	الهلال الفلكي
١٠٥	١٨	الشهب والنيازك
١١٠	١٩	السيكترسكوب في علم الفلك
١١٩	٢٠	كيف تكوّن النظام الشمسي - هل هو فريد في الكون
١٢٨	٢١	نبذ فلكية
١٣٢	٢٢	علم الفلك في خمسين سنة
١٤٠	٢٣	حقائق وآراء حديثة في علم الفلك
١٤٨	٢٤	كتلة النجم
١٥٥	٢٥	تركيب الكون الميكانيكي - ميكانيكية الكون
١٦٥	٢٦	السدّام اللولبية او الحلزونية
١٧٢	٢٧	الكون الاعظم
١٧٨	٢٨	النجوم
١٨٧	٢٩	نشوء الاجرام السماوية
١٩٨	٣٠	ادوار حياة النجوم
٢٠٧	٣١	الحياة في الكون
٢١٥	٣٢	النجوم الجديدة
٢٢٠	٣٣	الكون العجيب وظواهره
٢٤٧	٣٤	دمار العالم ونهاية الحياة
٢٥٦	٣٥	الشفق القطبي وكلف الشمس
٢٦٠	٣٦	الزلازل - ١
٢٦٨	٣٧	الزلازل - ٢
٢٧٥	٣٨	لا زلزال في بيروت

صفحة	موضوع
٢٧٨	٣٩. بلادنا والزلازل
٢٨٠	٤٠. كانت بلادنا منطقة زلازل
٢٨٣	٤١. انحباس المطر ونسبة هطوله
٢٨٤	٤٢. الارياح الشرقية
٢٨٥	٤٣. الشرقية في اوائل ايار سنة ١٩٣٥
٢٨٧	٤٤. موجة برد وعاصفة ثلج
٢٨٩	٤٥. غرابة الطقس وشذوذه - ١
٢٩٥	٤٦. غرابة الطقس وشذوذه - ٢
٢٩٦	٤٧. سجل كانون الثاني رقماً قياسياً في كمية المطر
٢٩٨	٤٨. المطر الغزير
٣٠٠	٤٩. نبت علمية وفلكية
٣٠٦	٥٠. هوا جبل لبنان
٣٢٥	٥١. نبت علمية وفلكية
٣٢٦	٥٢. نبت علمية وفلكية
٣٢٧	٥٣. نبت علمية وفلكية
٣٢٨	٥٤. نبت علمية وفلكية
٣٢٩	٥٥. نبت علمية وفلكية
٣٣٠	٥٦. نبت علمية وفلكية
٣٣١	٥٧. نبت علمية وفلكية
٣٣٢	٥٨. نبت علمية وفلكية
٣٣٣	٥٩. نبت علمية وفلكية
٣٣٤	٦٠. نبت علمية وفلكية
٣٣٥	٦١. نبت علمية وفلكية
٣٣٦	٦٢. نبت علمية وفلكية
٣٣٧	٦٣. نبت علمية وفلكية
٣٣٨	٦٤. نبت علمية وفلكية
٣٣٩	٦٥. نبت علمية وفلكية
٣٤٠	٦٦. نبت علمية وفلكية
٣٤١	٦٧. نبت علمية وفلكية
٣٤٢	٦٨. نبت علمية وفلكية
٣٤٣	٦٩. نبت علمية وفلكية
٣٤٤	٧٠. نبت علمية وفلكية
٣٤٥	٧١. نبت علمية وفلكية
٣٤٦	٧٢. نبت علمية وفلكية
٣٤٧	٧٣. نبت علمية وفلكية
٣٤٨	٧٤. نبت علمية وفلكية
٣٤٩	٧٥. نبت علمية وفلكية
٣٥٠	٧٦. نبت علمية وفلكية
٣٥١	٧٧. نبت علمية وفلكية
٣٥٢	٧٨. نبت علمية وفلكية
٣٥٣	٧٩. نبت علمية وفلكية
٣٥٤	٨٠. نبت علمية وفلكية
٣٥٥	٨١. نبت علمية وفلكية
٣٥٦	٨٢. نبت علمية وفلكية
٣٥٧	٨٣. نبت علمية وفلكية
٣٥٨	٨٤. نبت علمية وفلكية
٣٥٩	٨٥. نبت علمية وفلكية
٣٦٠	٨٦. نبت علمية وفلكية
٣٦١	٨٧. نبت علمية وفلكية
٣٦٢	٨٨. نبت علمية وفلكية
٣٦٣	٨٩. نبت علمية وفلكية
٣٦٤	٩٠. نبت علمية وفلكية
٣٦٥	٩١. نبت علمية وفلكية
٣٦٦	٩٢. نبت علمية وفلكية
٣٦٧	٩٣. نبت علمية وفلكية
٣٦٨	٩٤. نبت علمية وفلكية
٣٦٩	٩٥. نبت علمية وفلكية
٣٧٠	٩٦. نبت علمية وفلكية
٣٧١	٩٧. نبت علمية وفلكية
٣٧٢	٩٨. نبت علمية وفلكية
٣٧٣	٩٩. نبت علمية وفلكية
٣٧٤	١٠٠. نبت علمية وفلكية

مؤلفات الاستاذ منصور جرداق

الجزء الاول	١. مبدا الحساب الحديث
» الثاني	٢. » » »
الجزء الاول طبعة ٩ جديدة منقحة	٣. الحساب الحديث
» الثاني » ٩ » »	٤. » »
» الثالث » ٦ » »	٥. » »
الدرجة الاولى طبعة ٢	٦. درجات الحساب الحديث
» الثانية » ٢	٧. » » »
» الثالثة (جاهزة للطبع)	٨. » » »
الجزء الاول	٩. الجبر الحديث
النظام الشمسي والشمس والقمر	١٠. خطب فلكية :
	١١. اصول علم الفلك الحديث
	١٢. مآثر العرب في الرياضيات والفلك
	١٣. رسالة فلكية : آراء فلكية حديثة
	١٤. » : الكون العجيب وظواهره (مزينة بالصور)
	١٥. » واحد وثلاثون عاماً في دائرة الهندسة
	١٦. عجائب السماء والفلك والظواهر الجوية ومجاداتها ومحاسنها
	١٧. مقالات رياضية وعلمية وتثقيفية واجتماعية ودينية
	١٨. القاموس الفلكي والابراج والكوكبات وامااء النجوم العربية (مصور)
	١٩. قاموس المصطلحات العلمية في الرياضيات والفلك والعلوم الطبيعية (جاهز للطبع)
High School Arithmetic Part I	٢٠.
High School Arithmetic Part II	٢١.
Answers to High School Arithmetic	٢٢.
High School Algebra	٢٣.
Thirty-one years in the Engineering Department	٢٤.
سلسلة الحساب ١ و٢ و٣ و٤ و٥ تنطبق على البرامج الانكليزية والاميركانية وما يجارها	
سلسلة الحساب ١ و٢ و٣ و٤ و٥ و٦ و٧ و٨ تنطبق على البرامج اللبنانية والسورية والافرنسية	
الاسلستان مزينتان بالصور والرسوم	



170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500

A.B.B. LIBRARY

520:J95ajA:c.1

جرداق، منصور حنا
عجائب السماء والفلك والظواهر الجو

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES



01026551

520
J95ajA
c.1

520
J95ajA
c.1