قذائف الارض والسماء

بقلم حضرة الاب رفائيل نخله اليسوعي

الغرض من هذه المقالة: اولاً عَرْض الحسابات الدقيقة اللازمة لاحكام رمي القذائف من اعلى المناطيد والطيارات بحيث تصيب مرماها . ثانياً إجالة النظر في عالم النيازك — ويسوغ تسميتها قذائف سماوية — وبيان ما ارشدتنا اليه الارصاد المتعددة من المعلومات الاكيدة عن تلك القذائف الغريبة

الفصل الاول : رمي القذائف من اعالي الجوّ

كان رمي القذائف من الامور اليومية المبتذلة طول مدة الحرب الكبرى . على ان اكثر الناس يجهلون جهلاً مطبقاً ما يحول دونه من الصعوبات الجمّة الفائقة بدون قياس على صعوبة تصويب قذائف المدافع او ما شاكلها لانها ثابتة بخلاف قذائف الجوّ

وكفى شاهداً على صحة حكمنا كون الالمان رغم غناهم بالمناطيد الهائلة العديدة من طرز زبلين لم ينجحوا نجاحاً يُذكر في رمي القذائف الضخمة منها على ما ارادوا هدمهُ من الابنية ولاسيما المصانع الحربيّة والمحطّات الكبرى للسكك الحديدية في فرنسة وانكلترة . مثال ذلك ان الطيارات الالمانية المحلّقة في الجو الفرنسي كانت في غالب الاحيان ترمي قذائفها فتسقط هذه على الارض لا تصيبُ هَدَفها تارةً في وسط الشوارع وحيناً على بيوت خاصّة لا فائدة من تدميرها . بل ان كثيراً من القذائف المقصود القاؤها على باريس تجاوزت المرمى فسقطت في ضواحي العاصمة

فالحالة هذه اردنا في المجالة الحاضرة بيان الحسابات العديدة الدقيقة اللازم اجراؤها لإحكام رمي القذائف من المناطيد والطيارات، وذلك على طريقة سهلة قريبة المنال لا تقتضي من القارئ اللبيب سوى بعض الالتفات والتروي

ان القذائف المذكورة تابعة في سيرها لعدّة عوامل نكتفي هنا بذكر اعظمها على افتراض ان راكب المنطاد او الطيارة يلقي القذيفة من يده بوجهة عموديّة

فالعامل الاول هو الجاذبيّة الارضية المعروفة التي تزيد سرعة انحدار القذيفة

بنسبة نحو ٩٨١ ملليمترًا في الثانية . وحيث ان قوة التدمير مترتبة على شدة سرعة القذيفة وجب ان تكون السرعة عظيمة جدًا عند سقوط القذيفة على مرماها . ولذلك يلزم القاء القذيفة من علوّ شاهق كما يتضح لك من اول وهلة لدى معاينة الجدول الآتي مع قطع النظر عن مقاومة الريح :

القذيفة	الملقاة	من علوّ	١٠٠ متر	تُدرك	سطح الارض	بسرعة نحو	٧٢ مترًا في الثانية
″	″	″	٣٠٠	″	″	″	″
″	″	″	٥٠٠	″	″	″	١٠٠ ″
″	″	″	١٠٠٠	″	″	″	١٤١ ″
″	″	″	١٥٠٠	″	″	″	١٧٢ ″
″	″	″	٢٠٠٠	″	″	″	٢٠٠ ″

فلنفرض الآن ان السرعة الاخيرة هي المطلوبة . فلا بُدّ من ان تُرمى القذيفة من علوّ الفي متر . ومن هذا العلوّ الشاهق تنجم صعوبة كبرى وهي :

﴿العامل الثاني﴾ تقدير المسافة الفاصلة بين المنطاد او الطيارة والمرمى . ان هذا التقدير لمن اصعب المشاكل وذلك لجملة اسباب : (الاول) هو عظم المسافة كما يتضح من ضرورة رمي القذائف من اعلى طبقات الجوّ . (الثاني) ان هذه العملية تُجرى في كبد الليل ملافاةً لاخطار النهار التي تتهدّد راكبي المناطيد . (الثالث) سرعة الريح ووُجهتها اللذان يصعب إحكام تقديرهما وضبط حركاتهما المزدوجة . (الرابع) خاصّ بالمناطيد اكثر منه بالطيارات وهو ان القاء نحو اربعين قنبلة تزن كلّ منها من ١٠ الى ٦٠ كيلومترًا ممّا يُخفّف المنطاد كثيرًا فيُحدث فيه قوّة صعوديّة جديدة يصعب تقديرها بالضبط ولها تأثير يُذكر في سرعة المنطاد الاصلية . (الخامس) صعوبة التقدير الدقيق لسرعة المنطاد او الطيارة بغضّ النظر عن الريح

﴿العامل الثالث﴾ المؤثر على سير القذيفة هو سرعة المركبة الهوائية فان القذيفة تحفظ طول انحدارها تلك السرعة بقدرها ووُجهتها . لقد فرضنا فيما سبق ان المقصود تبليغ القذيفة الى سطح الارض بسرعة مائتي متر في الثانية فاستنتجنا من ذلك ضرورة القائها من علو الفي متر . ثم ان حسابًا بسيطًا يعلمنا ان مدة السقوط تكون في هذه الظروف عشرين ثانية . فلو جعلنا سرعة المنطاد عشرين مترًا في الثانية (اي ٧٢ كيلومترًا في الساعة) تكون القذيفة قطعت في حين سقوطها على المرمي اربعمائة

متر بوجهة سير المنطاد عند افلاتها منه . وبناء على ذلك ينبغي رمي تلك القذيفة ليس عند مرور المنطاد فوق الرمي بل ٤٠٠ متر قبل وصوله الى تلك النقطة وبفرض اتجاهه اليها . وقد بيّنا بجلاء كانت شدة الصعوبة في تقدير تلك المسافة في كلامنا عن العامل الثاني

فلا غرو بعد كل تلك الايضاحات في قلة نجاح الالمان بالقاء القذائف الضخمة من المناطيد الزبلينيّة على سواحل انكلترّة وعلى عاصمة فرنسة اثناء الحرب الكبرى . بل ان هبوطهم هذا لمن مظاهر رحمة الاله اللطيف بعباده

الفصل الثاني : قذائف السماء او النيازك

﴿ ما هي النيازك ﴾ (étoiles filantes) ؟ هي اجرام سماوية شديدة الخفة تحتك بالجوّ الارضي في سيرها السريع فتلتهب ثم تسقط على الارض غبارًا منثورًا لا يشعر به احد . أما اذا انحدرت على النبراء على شكل حجارة يبلغ ثقلها احيانًا خمسين طنًا فانها تدعى حينئذٍ رُجمًا او حجارةً جويّة (aérolithes) فيلوح من تحديدنا السابق ان الفرق بين النيازك والرُّجم عرضيٌّ والحالة هذه يسهل على القارئ اللبيب ان يميّز بين ما سنقوله عن النيازك وما ينطبق على اخواتها الرجم (١

١ علوّ النيازك

من المعلوم انّ النيازك تظهر لنا على شكل سهم نوراني طويل يشقّ كبد السماء . وقد دلّت الارصاد العديدة على ان معدّل ارتفاع النيازك عند ظهورها نحو ١٢٠ كيلومترًا . أما عند اختفائها فهو زهاء ٩٠ كيلومترًا (٢ . ومن البديهي ان النيازك تظهر لنا متى بلغ التهابها عند احتكاكها بالجو الارضي درجةً تمكّننا من تمييز نورها . وهي تغيب عن نظرنا متى ادرك تضاؤلُ نورها المرافق لانحلالها وانتشارها في الفضاء مقدارًا معلومًا

---

١) قد ايّد ذلك ما قالهُ العلماء عن كثافة الجو الارضي

٢) اطب مقالة حضرة الاب سبستيان رتزفال عن نجم المجوس والنيازك (المشرق ١ [١٨٩٨] : ٤٩-٥١)

٢ عدد النيازك

يفوق عددها كثيراً ما تتوهمهُ العامّة . اجل ان العين المجرّدة ترى من مكان مكشوف معدّل عشرة نيازك في الساعة . لكنها لا تستطيع في آن واحد رصد كل جهات القبّة الزرقاء حيث تمرّ ملايين من النيازك . ومن جهة اخرى لا نقدر على نظر النيازك الضعيفة السطوع ليلاً ولا اسطعها نهاراً . ولو فرضنا تعدّد الراصدين في مكان معلوم واستخدام جميعهم لاكمل المراقب والنظارات لما استطاعوا ان يرصدوا سوى نصف الجلد . على كل حال قد ذهب العلماء مذاهب شتى في تقدير عدد النيازك ولو تقريباً . فالفرنسي هُلثيك (Houllevigue) يقدّر عددها السنوي الممكن رصده بالمرقب بنحو مائة مليار . اما نيُوكَوْد (Newcoud) فانه يقدّر عددها ب ٣٦٫٥٠٠ مليار اي ٣٦٥ ضعفاً لعدد هُلثيك ! فلو صحّ تقدير هلثيك لكان عدد النيازك الممكن رصدها بالمرقب في ظرف ٢٤ ساعة بكل انحاء الارض نحو ٢٥٠ مليوناً ، وفي ظرف ساعة واحدة فوق عشرة ملايين ، وفي كل دقيقة نحو ١٧٤٫٠٠٠ وفي كل ثانية زهاء ٢٫٩٠٠ !

٣ حجم النيازك وثقلها وتأثيرها على الارض

قدّر العالمان هرشل وكلَيبر (Kleiber) معدّل وزن النيازك بخمسة غرامات ليس الّا . فلو صدق هلثيك في تقدير عدد النيازك السنوي بنحو مائة مليار فان وزن مجموعها يبلغ خمسة ملايين اطنان (tonnes) . ومع ذلك فانها في التهابها وتبخُّر بعض اجزائها وامتزاج تلك الاجزاء بالجوّ الارضي لا تستطيع ان تُحدث في ذلك الجو تغييراً يُذكر ولو على توالي الاجيال . ودليل ذلك ان وزن الجو نحو عشرة مليارات اضعاف وزن مجموع النيازك السنوية . وما ثبت قرارهُ انّ هذه النيازك قد ادخلت في جوّنا بعض آثار من الهدروجين والسيانوجين كما تحقّقوا ذلك بادق طرق التحليل الكيماوي . وهذا ما يُعلّل وجود شيء من معادن الحديد والكوبلت والنيكل والمغنيسية والفسفور على بعض الجبال المنفردة

ينتج مما سبق ان تأثير النيازك في كيفية ارضنا يسيرٌ للغاية وذلك نظراً الى قلة وزن تلك الدقائق السماوية . ولكن هذا التأثير يصح ذا شأن بفرض انّ وزن مجموع

النيازك السنوية ٥٠٠٠ مليار من الاطنان بدلاً من خمسة ملايين كما فرضنا وفقاً لتقدير العالم هلفيك . فحينئذٍ يزيد سمك الكرة الارضية بنسبة نحو مليمترين في العام. فيترتب على زيادة ثقل الارض تزايد سرعة دوران القمر حولها ، وتزايد طول مدة دورة كاملة للارض حول محورها الوهمي المارّ بالقطبين ، وتقصُّر فلك الارض في دورانها حول الشمس فتقصر مدّة السنة الشمسية . فعدم ملاحظة الفلكيين لمثل تلك التغيرات الخطيرة دليل اكيد على كون وزن مجموع النيازك السنوية اقلّ كثيراً من ٥٠٠ مليار من الاطنان . فلعلّ العالمين هرشل وكلّيّر مصيبان في تقدير ذلك الوزن المجمل بنحو ٥ ملايين من الاطنان وذلك بجعل معدّل وزن كل نيزك خمسة غرامات

٤ سرعة النيازك

قد قيست سرعتها نادراً لما في الامر من شديد الوعورة . فكانت النتيجة ، بغضّ النظر عن حركة الارض ، ان السرعة الظاهرة المقيسة تتراوح بين نحو ١٢ و٧٢ كيلومتراً في الثانية ! وفي ذلك البيانُ لسبب التهاب النيزك عند اصطدامه بالجو الارضي بمثل تلك السرعة . فهذا الاصطدام كافٍ لرفع حرارته الى ٣٠٠٠ درجة ونيّف فيلتهب النيزك ويتحوّل الى بخار في طرفة عين فتبقى بعض اجزائه المنحلة ممتزجةً بالجوّ وتسقط الاخرى رويداً على سطح الارض بشكل رواسب شتى دقيقة جداً فلا يُشعرّ بها

كلامنا حتى الآن عن السرعة الظاهرة فهل من سبيل الى معرفة سرعتها الحقيقيّة؟ أجل فان الارض تدور حول الشمس بسرعة نحو ثلاثين كيلومتراً في الثانية . والحالة هذه يسهل حلّ المشكل . فلنفرض ان معدّل سرعة النيازك الحقيقية ٤٢ كيلومتراً ، وهو معدّل سرعة المذنّبات ، ولنفرض ايضاً ان تلك النيازك سائرة في كل وجه الفضاء على التساوي (١ . فالتي وُجهة سيرها معاكسةٌ لوجهة دوران الارض حول الشمس تظهر لنا بسرعتها الحقيقيّة مع زيادة سرعة الارض المبادرة الى ملاقاتها . فتكون سرعتها الظاهرة ٤٢ + ٣٠ = ٧٢ كيلومتراً . أمّا النيازك المتحركة بوجهة حركة الارض

١) ذلك افتراض الفلكي الفرنسي الشهير برّاند (Brandes) وقد ابتكر سنة ١٨٢٧ تفسيره لاحوال النيازك بمجرّد حركة الارض في الفضاء

فتكون سرعتها الظاهرة ٤٢—٣٠=١٢ كيلومترًا . وقد سبق القول ان السرعة الظاهرة تتراوح وفقًا لادق الاقيسة بين ١٢ و ٧٢ كيلومترًا . فالتفسير السابق مقبولٌ اذًا

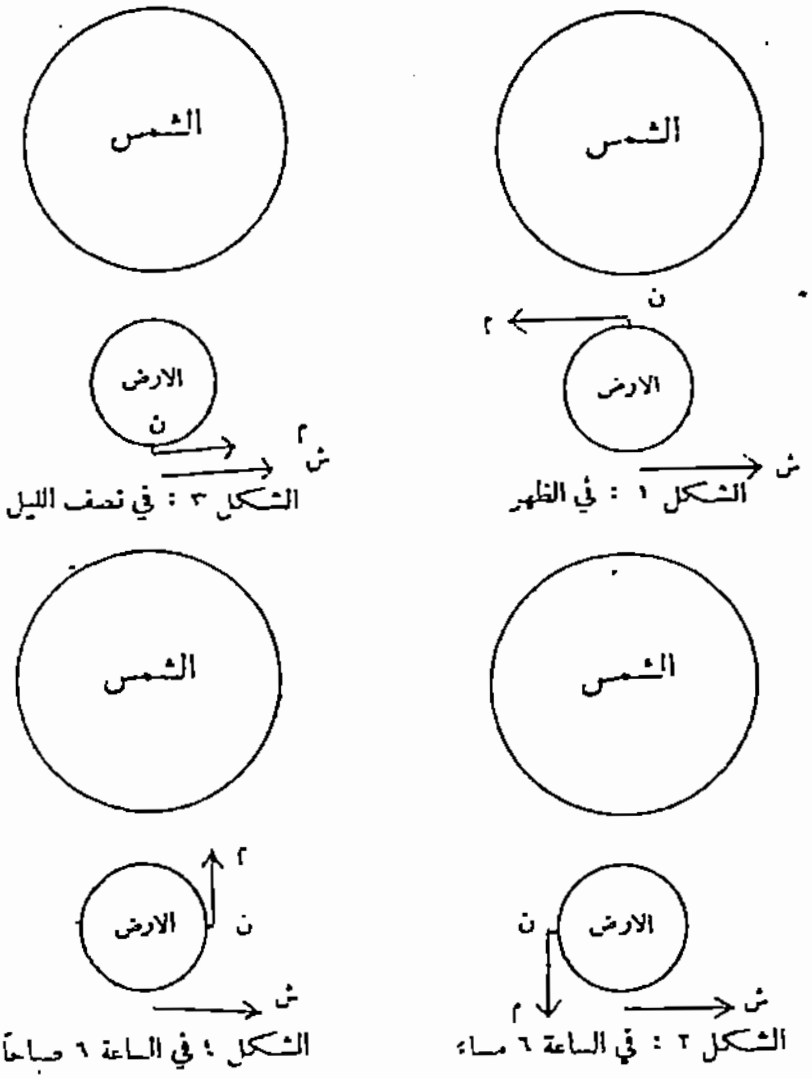
٥ وجهة حركة النيازك

لقد دلّت الارصاد المتعددة على ما يأتي : بين الف نيزك نرى معدّل ٣٧٣ واردًا من الشرق و ١١٨ من الغرب و ٢٦٣ من الشمال و ٢٤٦ من الجنوب . فيلوح لاول وهلة ان النيازك الشرقيّة اكثر من سواها وان الغربية اقلّ الجميع . امّا الشمالية والجنوبية فهي تقريباً متساوية في العدد ومتوسطة بين الفئتين السابقتين . اليك تفسير ذلك التفاوت الغريب وفقًا لآراء جهابذة الفلك . ان الارض في دورتها من الغرب الى الشرق حول الشمس بسرعة نحو ٣٠ كيلومترًا في الثانية تبتعد من النيازك الوافدة من الغرب وتسرع الى الآتية من الشرق . فلا عجب اذًا في كون النيازك الشرقية اكثر جدًّا من الغربية . ثم ان الارض لا تدنو ولا تبعد بمقدار يُذكر عن النيازك الشمالية والجنوبية . فلا غرو ان تكون هاتان الفئتان متساويتي العدد تقريباً بل متوسطتين بين الفئتين الأخريين

٦ معدّل عدد النيازك الظاهرة في كل هزيع من الليل

ان ضوء القمر ونور الفجر والشفق يحولان دون رصد النيازك بسهولة . فاذا حسبنا لذلك الامر حسابه وجدنا ان العين المجرّدة ترى في اوّل الليل نحو ستة نيازك في الساعة ، ثم يزداد هذا العدد بالتدريج حتى يبلغ نحو ١٨ بين الساعة الثانية والرابعة بعد نصف الليل . اخيرًا يتناقص شيئاً فشيئاً حتى الصباح . امّا تفسير تلك الظواهر فليس من الامور الصعاب . من المعلوم ان للارض حركتين : الاولى حول خط القطبين بسرعة نحو نصف كيلومتر في الثانية على خط الاستواء . وهذه الحركة متجهة من الغرب الى الشرق وقد سمّينا سرعتها م (انظر الشكل ١) . امّا الحركة الثانية فهي حركة دوران الارض حول الشمس ولها وُجهة الاولى نعني من الغرب الى الشرق وقد سمّينا سرعتها ش وهي بالغة نحو ٣٠ كيلومترًا في الثانية . فلنلاحظ الآن ما يحدث في نقطة معيّنة ن من الارض . في الظهر (انظر الشكل ١) تكون فيها وجهتا م ، ش متعاكستين تمامًا وفي الساعة السادسة مساء تكون وجهة م نحو الاخرى حتى

تتفق واياها تماماً (الشكلان ٢ و ٣) . ومن نصف الليل الى الساعة السادسة صباحاً تبتعد وجهة م شيئاً فشيئاً عن الاخرى(الشكلان٣و٤) .فيلوح من تلك الايضاحات ان سرعتي الحركتين الارضيتين يتزايد اتفاق وجهتهما في النقطة ن من الساعة السادسة مساء الى نصف الليل ويتناقص من نصف الليل الى السادسة صباحاً . فلا بدع اذاً في ازدياد عدد النيازك في اوّل شطر من الليل وتناقصه في الشطر الثاني حيث ان التهابها مترتب ليس فقط على سرعتها الذاتيّة بل على سرعة الارض ايضاً



صورة لبيان حركة الارض والنيازك

مجسة دير قنوبين

٧ النيازك وفصول السنة

في نصف الكرة الارضية الشمالي الذي نحن فيه يبلغ معدّل عدد النيازك الظاهرة للعين المجرّدة نحو اربعة في الساعة اثناء الشتاء والربيع وزهاء سبعة في الساعة اثناء الصيف والخريف. ويُدرك معظمهُ في شهري تموز وآب. فما سرّ ذلك؟ هو ان وجهة سرعة الارض في دورانها حول الشمس متجهة في الشتاء والربيع الى ما تحت دائرة الاستواء، وفي الصيف والخريف الى ما فوقها. ولا يصح كلّ ذلك الّا في النصف الشمالي من الكرة الارضيّة. بناء على ذلك ان سرعة الارض المشار اليها — ومقدارها نحو ٣٠ كيلومترًا في الثانية — متجهة في الصيف والخريف نحو شطر الجلد الذي فوق رؤوسنا فنستطيع ان نرى نيازكيها. وهي متجهة في الشتاء والربيع نحو شطر الجلد الذي لا نراه

٨ النيازك وحركة الارض

قد سبق القول بان وجهة سير اغلب النيازك من الشرق الى الغرب. وانّ الفلكيين لم يروا سبباً معقولًا لذلك الامر الغريب سوى كون الارض تنتقل في الفضاء حول الشمس بوجهة معاكسة للسابقة نعني من الغرب الى الشرق. فيكثر ويشتدّ اصطدام الجو الارضي بالنيازك التي تقابلها الارض في سيرها. فأتت من ثمّ وجهة معظم النيازك برهانًا اضافيًا على حقيقة دوران الارض حول الشمس فضلًا عن ثبوت ذلك بعدّة ادلة آكد وأوضح من الدليل السابق

٩ تركيب النيازك الكيماوي

قلنا في بدء هذه المقالة انه لا يوجد فرقٌ جوهري بل عرضيّ فقط بين النيازك والرُجم او الحجارة الجوّية وهو ان الرجم على خلاف النيازك تسقط على سطح الارض بشكل حجارة. وقد عرفنا تحليل هذه الحجارة تركيب النيازك الكيماوي. وفي بعض الاحيان اكتشف الباحثون في الرُجم ٢٢ عنصرًا كيماويا اهمّها الحديد والمنغنيز والسليسيوم والأكسيجين والنيكل والكوبالت والكروم. ولوجود كل تلك العناصر في كُرتنا الارضيّة قد ثبتت على هذا النمط وحدةُ الكون المادّي من جهة تركيبه

الكياوي . وقد أيد هذه النظرية الجميلة فحصُ الشمس وبقية الكواكب بالمنظرة الطيفية

١٠ أسراب النيازك وعجائبها

ان النيازك لا تظهر في كل جهات القبة الزرقاء على السواء . بعكس ذلك تتميز بينها اسراباً (essaims) معلومة صادرة من نقط ثابتة من الجلد . والسربُ عبارة عن عدد وافر من النيازك التي تظهر لنا رغماً من اختلاف وُجهها صادرةً من مركز معين نسميه مصدراً نيزكياً (radiant) على مثل صدور اسهم نارية عديدة من مصدر واحد . على ان قليلاً من التروي يرشدنا الى كون وُجه النيازك المنبعثة من مصدر واحد متحاذيةً ليست مجتمعةً في ذلك المصدر . ودليل ذلك انك اذا تأملت في سكة حديدية خُيّل لك ان سلكيها يلتقيان على بُعدٍ معلوم مع انهما في الحقيقة متحاذيان دائماً . ثم ان موقع المصادر النيزكية لا يختلف باختلاف امكنة الرصد . مثال ذلك انَّ في الساعة التي يرى فيها راصدو باريس مصدراً واقعاً في كوكبة فرساوس او رأس الغول (Persée) يراهُ كذلك في نفس ذلك المكان راصدو الفلك في سائر انحاء المعمور . على ان كل طائفة من هؤلاء الراصدين ترى قسماً من السرب النيزكي مختصاً بها دون سواها . وما علة ذلك سوى كون السرب في مجموعه متجهاً على شكل أسراب جزئية متحاذية من كوكبة فرساوس الى كل سطح الكرة الارضية . فكل مكان من هذا السطح يرى السربَ الجزئي الواصل اليه وكل الامكنة الممكن فيها مشاهدة كوكبة فرساوس ترى سربها الخاص صادراً من مصدر عامّ واحد واقع في تلك الكوكبة

قد تفرَّغ بعض الاختصاصيين من علماء الفلك لرصد تلك الاسراب الغريبة فاتت ارصادهم بنتائج مهمة . فالانكليزي دِننغ (Denning) مثلاً نشر من عدة اعوام جدولاً ذكر فيه ٤٫٥٠٠ مصدرٍ نيزكي عُرفت مواقعها بالتدقيق على اثر نحو مائة وعشرين الف رصد ! وقد جرى اكثر تلك الارصاد في اوربة الغربية وفي الولايات المتحدة . فلو برشر مثلها في كل انحاء العالم على السواء لزاد عدد المصادر النيزكية المسجلة في ذلك الجدول اضعافاً كثيرة

يلزم الانتباه الى ان كلًّا من الاسراب النيزكية يظهر مدةً ثم يغيب فيظهر ثانيةً وهلم جرًّا بتساوي الاوقات الفاصلة بين ظهورين متواليين . ففي أوربة الشمالية

لا يمكن مشاهدة اكثر من ستة او سبعة مصادر نيزكية في آن واحد . اليك مثلًا على ما سبق شرحهُ . رصد الفلكيان الاميركيان بِلمِر والْبِتِدْ سنة ١٨٣٣ مصدرًا احصيا في سريعة نحو ٢٤٠٫٠٠٠ نيزك في مدَّة تسع ساعات لا غير! وكان رُصد نفس ذلك المصدر ٣٣ سنة قبلًا و ٣٣ سنة بعد . وقد بحث الفلكيون عن سبب اطوار ذلك الظهور والخفاء فتحققوا ان السرب المذكور يسير على اثر مذنَّب ظهر في سنة ١٨٦٦ . وهذا المذنَّب يبتعد عنَّا متجهاً نحو فلك السيارة اورانوس — وهي ابعد السيارات عن الشمس من بعد نپتون — ثم يقفل راجعاً الى جوارنا بعد انقضاء ٣٣ سنة . فلا غرو ان يظهر بعد تلك المدة ذاتها سربُ النيازك السائر على اثره سيرَ حاشيةٍ وراء اميرها . فصحَّ المثل : متى عُرف السبب بطل العجب

في الشروح السابقة تمهيد للمسألة التالية الجوهرية التي بقي علينا حلُّها وهي :

١١ ما اصل النيازك ؟

ان السرب النيزكي اللاحق كل ٣٣ سنة المذنَّب المشار اليه سابقًا ليس نسيجَ وحدهِ في ارصاد الفلكيين بل هو جنة من كثيب . ولذلك قد ذهب ائمة الفلك الى ان النيازك متكونة شيئاً فشيئاً من انحلال المذنَّبات القصيرة العمر بالنسبة الى الشمس والنجوم بل والسيارات . فهي تعيش بضعة آلاف من السنين ليس الَّا في حين ان الاجرام السماوية الاخرى قد مرَّ على وجودها آلاف اجيال . فلا بدَّ اذًا من القول بان المذنبات تتفتَّت شيئاً فشيئاً فيتألف من فتاتها اسراب نيزكية متلاصقة سائرة على اثر امها في نفس فلكها المستطيل جدًّا والضيق للغاية الذي تدور فيه المذنبة المتناقصة تدريجاً . ثم ينحلُّ على ذلك النحو كلٌّ من تلك الاسراب الى نيازك منفردة مختلفة السرعة متباعدة بعضها عن بعض بعد ان كانت مجموعة الشمل متفقة السرعة

وعلى كلِّ حال فمتى دنا سربٌ نيزكي او نيزك منفرد الى ارضنا فلا بُدَّ — اذا كان الدنوّ شديدًا — من ان يحتكَّ احتكاكاً عنيفاً بالجوّ الارضي (١) فيحدث اوانئذ

١) قلنا في ما سبق ان سرعة بعض النيازك تبلغ ٤٢ كيلومترًا في الثانية ، فاذا بادرت الارض الى ملاقاتها بسرعة دورانها حول الشمس اي نحو ثلاثين كيلومترًا في الثانية ، حدث اصطدام النيزك بالجوّ الارضي بقوة مجموع السرعتين نعني ٧٢ كيلومترًا في الثانية . زدْ على ذلك ان الجاذبية الارضية تزيد سرعة النيزك — ان سقط عموديًا بنسبة ٩٨١ سنتيمترًا في الثانية . متى دنا الينا دنوًّا كافيًا

الالتهاب والسطوع الذي ينبئنا بورود ذلك الجرم السماوي ، ولولاه لما درينا بوجوده نظرًا الى خفة وزن النيازك

هذا رأي العلماء حاضرًا في تكوّن النيازك . على انهم لا ينكرون امكان نشأتها على صيغة اخرى . وهي ان تكون النيازك اجزاء دقيقة من الشمس او من الكواكب قذفتها هذه الى الخارج بقوة كافية ، على مثل قذف الجمرة المتقدة لآلاف من الشرارات ، ففي هذه الظروف تعلمنا الميكانيكية ان النيازك تدور حول الكوكب الذي قذفها على فلك إهليجي (elliptique) مستطيل للغاية تقضي في اجتيازه آلافاً من السنين (١ . فلا غرو اذًا ان تلتقي ملايينُ من افلاك النيازك الشمسية او غيرها بفلك ارضنا . فتُحدث اوانئذ كل الظواهر المفصّلة آنفاً

تلك هي النظريات الشائعة اليوم بخصوص نشأة النيازك . ولم يهتدِ اليها جهابذة الفلك من مثل خلادني(Chladni) وبيو (Biot) ولبلاس (Laplace) وسكيابرلي (Schiaparelli) الّا بعد اجهاد فكرهم الثاقب وفي عهد غير بعيد عنّا نعني في اوائل الجيل التاسع عشر

الرُّجم او الحجارة الجوّية

قلنا غير مرّة ان الفرق عرضيٌّ بين النيازك والرُجم فانّ هذه اضخم كثيرًا من تلك ولذلك تسقط على سطح الارض ولو التهبت وانحلّت انحلالًا جزئيًا في اثناء سقوطها . وبناء على ذلك فاكثر الاعتبارات السابقة تنطبق على هاتين الطبائعتين . فتكملةً للشروح الآنفة نختم مقالتنا بباب وجيز للغاية على الرُجم

يتراوح وزن الرجم من بضعة غرامات الى بضعة آلاف من الكيلوغرامات . ومن اضخمها حجر كبير سقط على شاطئ نهر بلاتا الفاصل بين جمهوريّتي ارجنتين وأُورُغواي في اميركة الجنوبية ، فكان وزنه خمسين الف كيلوغرام ولو اصاب امتعَ قلعةٍ لدكّ اركانها

---

١) على مثل هذا النمط قد ثبت بالحساب الميكانيكي اننا لو تمكنّا بواسطة مدفع نديرٍ من ربي قذيفة بسرعة ٨ كيلومترات في الثانية عند خروجها من فوهة المدفع ، ولو فرضنا عدم مقاومة الهواء لسيرها ، لما سقطت على سطح الارض بل ظلّت دائرةً حولنا على شبه القمر فتأمل !

ومن اغرب الادلة على وحدة اصل النيازك والرُجم ان لهذه اسراباً كما لتلك. ومن اشهر اسراب الرجم التاليان: واحدٌ سقط في جوار أرغواي (Orgueil) بقاطعة أرن (Orne) بفرنسة في ٢٦ نيسان ١٨٠٣ فكان مشتملاً على نحو مائة حجر انتثرت في داخل دائرة مستطيلة الشكل طولها ٢٨ كيلومترًا. والآخر انحدر بقربة من لِكل (Laigle) في نفس القاطعة السابق ذكرها وفي التاريخ ذاته. وكان محتوياً على زهاء ثلاثة آلاف حجارة توزَّعت على داخل دائرة طول قطرها ١٢ كيلومترًا

اما سقوط الرجم فيرافقه في غالب الاحيان وميضٌ شديد وانفجارٌ هائل الدويّ وصفيرٌ غريب عند اجتيازها بسرعة رائعة لطبقات الجو السفلى. وفي حين سقوطها على الصعيد تكون شديدة الحرارة بحيث لا يمكن لمسها. ويفوح منها ذفرةُ الكبريت المحترق وبارود المدافع. اما شكلها فغير منتظم وكثير الخشونة(١)

*

قد بلغنا الآن حدَّ هذه المقالة الكثيرة المشاكل. وحسبُنا لذةً عقلية جنيناها من ذلك البحث العويص وقوفنا على انّ الفضاء اللامتناهي لا يوجد فيه مكان خالٍ من الاجرام المتحركة. فبين ملايين النجوم البعيدة جدًّا بعضها عن بعض مليارات من النيازك — وهي كأتربة المذنبات او النجوم نفسها — السائرة فرادى او زرافات بسرعة البرق الخاطف في كل جهات ذلك الفضاء الرائع. على ان حركاتها وان خفيت عنا في اغلب الاحيان فكلها منتظمة تابعة لنواميس الميكانيكية السماوية التي كان العلامة الانكليزي نيوتن اول من ازاح طرف الحجاب عن بدائعها الثمانة. فكأن تلك النيازك رُسل خفية رشيقة كالفكر بين الكواكب الهائلة الحجم. ولها فوق ذلك على قلوب الناس جاذبية الاشياء النحيفة الجميلة السريعة الزوال كازهار الربيع ومحاسن الشباب فينطبق عليها تمامًا هذا البيت الفتّان الذي وصف به احد شعرائنا الياسُ افندي فياض أنفسَ الشعراء الجيولين فشبَّهها بالدراري قائلًا:

فتُثير الظلامَ حينًا وتغني في ثياب الخلود نحو الفناء

١) اطلب ما ورد عن الرجم الذي سقط في العام الماضي في بيروت واصاب جلون احدى قاعات كليتنا (المشرق ٢٠[١٩٢٢]: ٧٨٨و١٥٨).