٣ البتّانيُّ.. عَبْقَرِيّ الفلكِ والرِّياضياتِ

ما أعْظَمَ العربَ القدماءَ الَّذِيْنَ انْشَغَلَوا بالعُلُوم المُخْتَلِفةِ، ولم يتركوا باباً من العلمِ إلَّا وطرقوهُ، ولا مجالاً من المعرفةِ إلَّا وبحثوا فيه، وكانوا يتنقَّلونَ من مكانٍ إلى مكانٍ، ومن بلدٍ إلى بلدٍ، ومن قارَّةٍ إلى قارَّةٍ؛ سعياً وراءَ العُلَمَاء المشهورينَ، ليتزوَّدوا بما يروي ظمأَهم إلى المعرفةِ، ويملأُ عقولَهم وقلوبَهم بالعلمِ النَّافعِ.

وبعضُ هؤلاءِ النُّجباءِ العُظماءِ، لم يكتفِ بما على الأرضِ من اكتشافاتٍ وعلومٍ؛ بل رفعَ رأسَهُ عالياً، ناظراً إلى السَّماءِ، متأمِّلاً من فيها من كواكبَ ونجومٍ وشهبٍ ونيازكَ؛ للبحثِ فيها عمَّا يزيدُهُ علماً ومعرفةً وسموّاً، واللهُ تعالى يَقُوْلُ في كِتَابِهِ العزيزِ: ﴿وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾ [طه: ١١٤].

ومن بينِ هؤلاءِ العظماءِ الكبارِ لمعَ قبلَ عدَّةِ قُرُوْن من الآنَ نجمُ العالمِ المسلمِ العَرَبِيِّ الشَّهيرِ (البتاني)، الَّذِيْ كانَ سبقَ في فهمِ الفضاءِ وتفسيرِ كثيرٍ مما عجزَ عَنْهُ سابقُوهُ، فاستفادَ مِنْهُ لاحقوهُ، فكانَ له في سماءِ تاريخِ العُلُوم مجدٌ متعملقٌ وبريقٌ متألِّقٌ وعطاءٌ متجدِّدٌ، لم يتوقفْ عن عصرهِ، بل ملأَ الدُّنْيا علماً لعصورٍ تاليةٍ، واستحقَّ أنْ يكونَ في فضاءِ العُلُوم عِنْدَ العربِ منارةً ساطعةً، تملأُ في فضاءِ اهتمامِ الدَّارِسين مساحةً شاسعةً. فأضحى عَلَماً من

أعلامِ العربِ في دنيانا الواسعةِ، ما جعلَ عُلَمَاء العصرِ يطلقون اسمَهُ حديثاً على إحدَى الفوهاتِ على سطحِ القمرِ.

وقد وصفَه البَاحِثُونَ ممَّنْ جاءَ بعدَه قديماً وحديثاً بأَنَّهُ أبرعُ عُلَمَاء الرِّيَاضِيَّاتِ وعلمِ الفلكِ النظريِّ والعمليِّ، ووضعَ كتاباً في علومِ الفلكِ أغنَى جداوِلَه بأرصادِه الخاصَّةِ للشمسِ والقمرِ ووصفَ حركاتِها بدقَّةٍ.

وقيلَ أَنَّهُ ليسَ للبتاني نظيرٌ في عصرِه منْ حَيْثُ كمالُ حساباتِ النُّجُومِ ووضعُ حركاتِها، ويُعْتَبَرُ شخصيةً مهمَّةً في تطوُّرِ العلمِ لمجموعةٍ منَ الأسبابِ، لكنَّ أَهَمّ هذهِ الأسبابِ هو تأثيرُ أعمالِه العميقِ على عددٍ مِنْ أَهَمِّ فلكيِّ العصورِ الَّتِيْ تلتْ عصرَهُ.

والبتانيُّ هو أبو عبدِ اللهِ محمدٌ بن جابر بن سنان الرقيّ الحرانيُّ، وغالباً ما يعرفُ باللُّغَةِ اللاتينيَّة بـ: (Albatenius) أو (Albategni)، وقد نجدُهُم يدعونَهُ أحياناً (Albategnius).

قَالَ عَنْهُ الغربيُّونَ أَنَّهُ من أعظمِ عُلَمَاء عصرِه، وأنبغِ عُلَمَاء العربِ في الفلَكِ والرِّيَاضِيَّاتِ، بل إِنَّهُ من بين أبرزِ عِشْرِينَ فَلَكيّاً ظَهروا في العالمِ كلِّهِ.

أعمالُه لم تقتصرْ على الأرصادِ الفلكيَّةِ الدَّقِيْقةِ الَّتِيْ لم يسبقْه إِلَيْهَا أحدٌ غيرَهُ، بل تعدَّتْها إلى النَّقْدِ والبحثِ والتَّأْلِيْفِ، وكتبَ كثيراً من المسائلِ المهمَّةِ، وبقيتْ نتائجُ دراساتِه تُدرَّسُ في مراكزِ العلمِ الأَوْرُوبِّيَّةِ طوالَ العصورِ الوسطى وعصرِ النَّهضةِ، ولفترةٍ قاربتْ عشْرة قُرُوْن من الزَّمَنِ.

مولدُهُ ونشأتُه ووفاتُه:

وُلدَ البتانيُّ حوالي عام (٨٥٨م) في منطقةٍ تُدعى (بتان) من نواحي حرَّانَ، الواقعةِ على

ضفافِ نهرِ البليخِ في سوريا (قريباً من تركيا حالياً)، وفي الفترةِ نفسِها تقريباً كانَ ثابتُ بن قرةٍ، وهو العالمُ العَرَبِيّ الَّذِيْ وُلدَ أيضاً في حرَّانَ، لا يزالُ على قيدِ الحياةِ ويعيشُ هناكَ.

ثُمَّ انتقلَ البتانيُّ في شبابِه إلى الرقَّةِ الواقعةِ على نهرِ الفراتِ، حَيْثُ أكملَ تحصيلَه العالي، وأَصْبَحَ بعدئذٍ عالماً مرموقاً.

ويُقَال أَنَّهُ انتقلَ في بدايةِ القرنِ العاشرِ الميلاديِّ إلى سامراءَ حَيْثُ عملَ حَتَّى نهايةِ حياتِه عام (٩٢٩).

وفي بدايةِ عمرِهِ تلقَّى البتانيُّ تعليمَه على يدِ والدِه جابرِ بن سنان؛ الَّذِيْ كانَ عالماً معروفاً وذا درايةٍ واسعةٍ بعلمِ الفلكِ والنُّجُومِ، كما كانَ صانعاً للأدواتِ في ذلكَ الزَّمانِ.

ومثلُ عادةِ كثيرٍ مِنَ العُلَمَاء في التنقُّلِ بحثاً عن العلمِ؛ فَقَدْ قصدَ البتانيُّ مدينةَ الرقةِ على نهرِ الفراتِ قربَ مصبِّ نهرِ البليخِ، حَيْثُ تلقَّى معظمَ علومِه، وأقَامَ هناك معظمَ حياتِه، ولذا فإِنَّهُ يلقَّبُ أحيانا بـ (الرّقيّ).

وكانتْ مدينةُ الرقَّةِ ازدهرتْ قبلَ قرنٍ من الزَّمَانِ بعدَ أنْ بنى فيها الخليفةُ العَبَّاسيُّ الخامس هارونُ الرَّشيدِّ عدَّةَ قصورٍ، ودُعيتْ هذهِ المدينةُ قبلَ وصولِ البتانيِّ إِلَيْهَا بمدينةِ الرَّشيدِ.

وتَقُولُ بعضُ المصادرِ أنَّ البتانيَّ مكثَ في الرّقَّةِ نحو أَربَعينَ سنةً، واشتغلَ برصدِ الكواكبِ والأجرامِ السَّمَاوِيَّةِ، وحقَّقَ عدداً كبيراً من الاكتشافاتِ الهَامَّةِ في علمِ الفلكِ بفضلِ الأدواتِ الَّتِيْ صنعَها بنفسِه، وَالَّتِيْ تَعَلَّمَ صناعتَها من والدهِ بِالرَّغْمِ من عدم وجودِ آلاتٍ دقيقةٍ كَالَّتِيْ نستعملُها اليومَ، وتمكَّنَ من إجراءِ أرصادٍ لا تزالُ محطَّ دهشةِ العُلَمَاء وإعجابِهم. ثُمَّ

خرجَ في رحلةٍ قصيرةٍ إلى بغدادَ لقضاءِ بعضِ الأمورِ، وفي طريقِ عودتِه تُوُفِّيَ في (قصرِ الجصِّ) قربَ سامرَّاءَ، وَكَانَ ذَلِكَ في عام (٩٢٩م).

مجرّبٌ حكيمٌ:

عكفَ البتانيُّ على دراسةِ المؤلَّفاتِ العِلْمِيَّةِ الَّتِيْ توفَّرتْ لَديهِ، وخالفَ بعضَ الآراءِ الَّتِيْ سبقتْ عصرَه، وبينَ الأسبابِ الَّتِيْ دفعتْهُ لِذَلِكَ أَنَّهُ كانَ يَسِيْرُ على التَّجْرِبَةِ وتحكيمِ العَقْل والمَنْطِق، وَكَانَ يرى أنَّ من شروطِ التَقَدُّم في علمِ الفلكِ التبحُرَ في نظرياتِه والمثابرةَ على الإرصادِ، ولا يحاطُ بذلك إلَّا بالتَّدقيقِ في الأرصادِ.

ويَقُوْلُ: «إنَّ علمَ صناعةِ النُّجُومِ من أشرفِ العُلُوم منزلةً، وأسْناها مرتبةً، وأحسنِها حليةً، وأعقلِها بالقلوبِ، وألمعِها بالنُّفوسِ، وأشدِّها تحديداً للفكرِ والنَّظرِ وتذكيةً للفهمِ ورياضةً للعلمِ، وما لا يسعُ الإنسانُ جهلَه، ولهذا العلمِ أَهَمِّيَّةٌ في شرائعِ الدِّينِ وسننِه، لما في ذَلِكَ من جسيمِ الحظِّ وعظيمِ الانتفاعِ بمعرفةِ مدَّةِ السِّنينِ والشُّهورِ والمواقيتِ وفصولِ الزَّمَانِ وزيادةِ اللَّيلِ والنَّهارِ... إلى ما يدركُ بذلكَ من أنعمَ النظرَ وأدامَ الفكرَ من إثباتِ التَّوحيدِ ومعرفةِ كُنهِ عظمةِ الخالقِ وسعةِ حكمتِه وجليلِ قدرتِه».

وقدِ استطاعَ البتانيُّ مِن خِلالِ أرصادِه التوصُّلَ إلى كثيرٍ من الاستنتاجاتِ حولَ حَرَكَة الأجرامِ السَّمَاوِيَّةِ، وتركزَ جزءٌ كبيرٌ من جهودِه على حركةِ الأرضِ ودورةِ الشَّمسِ السَّنويَّةِ.

وأثبتَ البتانيُّ أنَّ المسافةَ العُظمَى بينَ الأَرْضِ والشَّمْسِ لَيْسَتْ ثابتةً، وَبِالتَّالِي وضعَ البرهانَ على تغيُّرِ القطرِ الزَّاويِّ الظاهريِّ لقرصِ الشَّمْسِ في السَّمَاءِ وإمكانيَّةِ حدوثِ الكسوفِ الحلقيِّ مثله مثل الكسوفِ التَّامِ.

وللبتانيِّ أرصادٌ جليلةٌ في الكُسُوفِ والخُسُوفِ اعتمدَ عَلَيْهَا في سنة (١٧٤٩م) لتحديدِ تسارعِ حركةِ القمرِ، كما وضعَ نظريَّةً جديدةً تماماً حولَ تحديدِ ظروفِ رؤيةِ الهلالِ الجديدِ.

فوهةُ البتانيِّ:

ذكرْنا سابقاً أَنَّهُ ـ واعترافاً بجهودِ البتانيِّ وإبداعاتِه في مجال علمِ الفلكِ ـ أُطلقَ اسمُه على واحدةٍ من الفوهاتِ البارزةِ على سطحِ القمرِ. وهي فوهةٌ نيزكيَّةٌ قديمةٌ نسبيّاً، تقعُ في المَنْطِقةِ المركزيَّةِ من سطحِ القمرِ المواجِهِ لِلأَرْضِ.

ولمشاهدةِ هذهِ الفوهةِ نحتاجُ لتلسكوبٍ صغيرٍ، وفي اليومِ السَّابعِ أو الثَّامنِ من الشَّهرِ القمريِّ، نشاهدُ الفوهةَ على الخطِّ الفاصلِ تماماً بينَ اللَّيلِ والنَّهارِ على سطحِ القمرِ وفي منتصفِ قرصِ القمرِ.

ويشكِّلُ الجزءُ الداخليُّ من الفوهةِ سهلاً منبسطاً محاطاً بحافةٍ مرتفعةٍ. ويبدو الجدارُ الخارجيُّ سداسيَّ الشكلِ نوعاً ما، وقد تآكلَ بشكلٍ كبيرٍ بسببِ الصَّدماتِ النيزكيَّةِ والانْهياراتِ الصَّخريَّةِ. ويصلُ ارتفاعُ هذا الجدارِ إلى أكثرَ من (٤٠٠٠) متر على طولِ الجهةِ الشّماليةِ الشَّرقيَّةِ.

أَمَّا في الجِهَةِ الجَنُوبيَّةِ الغربيَّةِ فينقطعُ هذا الجدارُ بوجودِ فوهةٍ أخرى أصغر حجماً هي فوهة إلى الغربِ تماماً من مركزِ الفوهةِ نشاهدُ الكتلةَ المركزيَّةَ للفوهةِ، وهي بقايا النيزكِ الَّذِيْ سقطَ على سطحِ القمرِ وأَدَّى إلى تشكُّلِ هذهِ الفوهةِ.

أَهَمُّ كتبِهِ:

للبتانيِّ مؤلَّفاتٌ عديدةٌ هَامَّةٌ في الفَلَكِ والدِّرَاسَاتِ الفَلَكيَّةِ والنُّجُومِ والحسابِ، ويُعْتَبَرُ كتاب (الزيج الصابئ) أَهَمّ أعمالِ البتانيِّ على الإطلاقِ، وهو يحتوي على (٥٧) فصلاً.

ويُعْتَبَرُ كتابُ (الزيج الصابئ) واحداً مِنْ أَهَمِّ مئةِ كتابٍ في التُّرَاثِ العَرَبِيّ الإِسْلاميِّ الكريم، وأَهَمّ كتابِ فلكٍ عربيٍّ إسلاميٍّ؛ لأنَّ القائمةَ الَّتِيْ عدَّدتِ المئةَ كتابٍ، لم تحوِ من كتبِ الفَلَكِ العَرَبِيّةِ الإِسْلاميِّ كتاباً غيرَهُ.

في المقدِّمةِ يوضِّحُ البتانيُّ عنِ الخطَّةِ الَّتِيْ سار عَلَيْهَا في كتابِه، يبدأُ الكتابُ بوصفِ تقسيمِ الكرةِ السَّمَاوِيَّةِ إلى البروجِ المُخْتَلِفةِ، وتقسيمِها حسبَ الدَّرجاتِ. بعدَ ذَلِكَ يتحدَّثُ عن الخلفيَّةِ الرِّيَاضِيَّةِ الضَّروريَّةِ لمعرفةِ هذا العلمِ، ويناقشُ عدداً كبيراً من المسائلِ الفَلَكِيَّةِ، ويَتَنَاوَلُ حركاتِ الشَّمْسِ والقمرِ والكواكبِ، ويَتَحَدَّثُ عن كَيْفِيَّةِ صنعِ السَّاعَةِ الشَّمْسِيَّةِ (المزولَة)؛ ليختمَ الكتابَ بطريقةِ صنعِ عددٍ من الأدواتِ الفَلَكِيَّةِ.

واعتمدَ البتانيُّ في كِتَابِهِ على الأرصادِ الَّتِيْ أجراها بنفسِه، ووُفِّقَ في بحثِه في حركةِ الشَّمْسِ توفيقاً عجيباً. ونظراً لقيمةِ الكتابِ الكبيرةِ؛ فَقَدْ كانَ مرجعاً أساسيّاً في علمِ الفَلَكِ في أوروبّا خِلال العصورِ الوسطَى وعصرِ النَّهْضَةِ. وتُرجمَ إلى اللّاتينيَّةِ في القرنِ الثَّاني عشر الميلاديِّ، ودُرِّسَ في الجامعاتِ الأَوْرُبِّيَّةِ حَتَّى القرن الخامس عشرَ الميلاديِّ.

أَلَّفَ البتانيُّ عدداً كبيراً من المؤلَّفاتِ، تضمَّنتْ أرصادَه الدَّقِيْقَةَ ومقارناتِهِ بينَ التَّقاويم المعروفةِ لدى الأممِ المُخْتَلِفةِ (كَالهجريِّ، والفارسيِّ، والميلاديِّ، والقبطيِّ)، وأوصافَهُ للآلاتِ المستخدمةِ في عمليّاتِ الأرصادِ الفَلَكِيَّةِ وطرقَ صناعتِها.

ومِنْ مُؤَلَّفَاتِهِ كتابُ (معرفة مطالع البروج)، وكتابُ (تعديل الكواكب)، وكتبٌ ورسائلُ في علمِ الجغْرَافيا، وكتابُ (الزيج الصابئ) أو (زيج البتاني). و«الزيج» هو أَهَمُّ كتبِ البتانيِّ

العِلْمِيَّةِ، وضعَهُ عام (٢٨٧هـ ـ ٩٠٠م) على أساسِ أرصادٍ قَامَ بها في الرّقَّةِ وأنطاكيةَ في العامِ نفسِهِ، متَّخذاً «زيج الممتحن» ليحيى بن منصورٍ مرجعاً له.

دراستُهُ وحياتُهُ العِلْمِيَّةُ:

لا تتوافرُ تفاصيلُ مؤكدةٌ عن أساتذةِ البتّانيِّ، والمرحلةِ التَّعْلِيْمِيَّةِ في حياتِهِ، لكنَّ المعروفَ أنَّ علي بن عيسى الأسطرلابي ويحيى بن أبي منصور كانَا أكبرَ الفَلَكِيِّيْنَ في عصرِهِ، ويبدو أَنَّهُ تتلمذَ على الأَوَّلِ الَّذِيْ كانَ حرانيّاً مثله، وَكَذَلِكَ على بعضِ تلاميذِهما.

والمؤكَّدُ أنَّ البتانيَّ استوعبَ المُؤَلَّفَاتِ الفَلَكِيَّةَ المتوافرةَ في عصرِهِ، خصوصاً كتاب (المجسطي)، وهو كتابٌ قديمٌ في الهَنْدَسَة والفَلَكِ لبطلميوس الفَلَكي والرياضيِّ والجغْرَافي السكندريِّ المصريِّ.

أبرزُ اكتشافاتِ البتانيِّ:

ومن أبرزِ اكتشافاتِ البتانيِّ تحديدُ السَّنةِ الشَّمْسِيَّةِ بدقَّةٍ؛ إذْ بيّنَ أَنَّهَا (٣٦٥) يوماً و(٥) ساعاتٍ و(٤٧) دقيقةً و(٢٤) ثانيةً، وهي قريبةٌ جداً من أحدثِ التَّقديراتِ الَّتِيْ تمَّ اكتشافُها في العصرِ الحديثِ.

واستخدمَ الفَلَكِيُّوْنَ في القُرُوْن التَّالِيَةِ ملاحظاتِ البتانيِّ المتميِّزةَ حولَ حوادثِ الخُسُوفِ والكُسُوفِ للقمرِ والشَّمْسِ، وَذَلِكَ لتحديدِ التَّسارعِ شديدِ البطءِ لحركةِ القمرِ. كما قَدَّم حلولاً على مستوى رفيعٍ من البراعةِ والإِتْقَان لبعضِ مسائلِ المثلَّثاتِ الكرويةِ عن طريقِ الإسقاطِ المتعامدِ.

اعترفَ الفَلَكِيُّوْنَ الغَرْبِيُّوْنَ بدِقَّةِ أرصادِ البتانيِّ، وأُعجبوا به إعجاباً شديداً، واعتبروهُ أعظمَ الفَلَكِيِّيْنَ المُسْلِمِيْنَ.

واعْتَرَفَ المُسْتَشْرِقُ الإِيْطَالِيُّ نللينو أنَّ أرصادَ البتانيِّ كانَ لها أعظمُ الأثرِ على تَطَوُّر علمِ الفَلَكِ في أَوْرُوْبَّا.

وَقَالَ عَنْهُ جوزيف شاخت في كِتَابِهِ (تراث الإِسْلام): «يُعْتَبَرُ البتانيُّ مبرزاً بينَ جميعِ الفَلَكِيِّيْنَ العربِ والمُسْلِمِيْنَ. واستطاعَ إثباتَ حدوثِ الكُسُوفِ الحلقيِّ لِلشَّمْسِ».

وعنِ البتانيِّ ذَكرتْ دائرةُ المعارفِ الإِسْلاميَّةِ الإنجليزيَّةِ: «البتانيُّ فلكيٌّ ورياضيٌّ عربيٌّ مَشْهُوْرٌ، ويُعْتَبَرُ أحد أعلامِ رجالِ الفَلَكِ في العالمِ، وقدْ أسهمَ في وضعِ أساسِ علمِ المثلَّثاتِ الحديثةِ ووسَّعَ نطاقَها، واكتشفَ الكثيرَ من حقائقِ علمِ الفَلَكِ، ولم يُعلَمْ أحدٌ في الإِسْلامِ بلغَ مبلغَ البتانيِّ في تصحيحِ أرصادِ الكواكبِ وامتحانِ حركتِها. وهو أَوَّلُ منِ اكتشفَ «السَّمت» و«النَّظير» وحدَّدَ نقطتَهُما في السَّمَاءِ، وعُنيَ برصدِ الكُسُوفِ والخُسُوفِ، وصحَّحَ بعضَ نتائجِ بطليموس الإسكندريِّ».

وذكرَهُ معجمُ ماكميلان لعلمِ الفَلَكِ ضمنَ قائمةِ مشاهيرِ علمِ الفَلَكِ عبرَ التَّاريخِ.

وفي كتابِهِ «The Spirit of Islam»، أي: «روح الإِسْلام» يَقُوْلُ المُفَكِّرُ الإِسْلاميُّ الهنديُّ سيد أمير علي عن البتانيِّ: «شكَّلتْ جداولُه الفَلَكِيَّةُ ـ المترجَمةُ إلى اللُّغَةِ اللَّاتِيْنِيَّةِ ـ ركائزَ علمِ الفَلَكِ لقُرُوْن عدَّةٍ، ومع ذَلِكَ فالبتانيُّ معروفٌ أكثر في تاريخِ الرِّيَاضِيَّاتِ باعتبارِه أَوَّل مَن أدخلَ الجيبَ وجيبَ التَّمامِ بدلاً من الوترِ في الحساباتِ الفَلَكِيَّةِ وحسابِ المثلَّثاتِ».

وتَقُولُ العالمةُ الألمانيَّةُ هونكه: إنَّ البتانيَّ مِنَ العُلَمَاءِ الَّذِيْنَ قدَّروا مساهماتِ العُلَمَاء

العربِ في مسيرةِ الحضارةِ الإِنْسَانِيَّةِ، وتَقُولُ بهذا الخصوصِ: «إِنَّ الغربَ بالتَّأْكِيْدِ أخذَ عنِ العربِ أسسَ علمِ الفَلَكِ».

وما يُؤَكِّدُ هذا الكلامَ الاستمرارُ باستعمالِ أسماءِ النُّجُومِ كما سمَّاها العربُ، وَكَذَلِكَ وجودُ أكثرَ من (١٦٠) مصطلحاً فَلَكِيّاً باللُّغَةِ العَرَبِيّةِ ما زالَ الغَرْبِيُّوْنَ يَسْتَعْمِلُونَها في علمِ الهيئةِ اليومَ، منها: الثَّور (Altaur)، الجدي (Algedi)، الفرقدان (Farcadin)، قلب الأسدِ (Kalbehsit)، قلب العقربِ (Kalbolacrab)، الكوكب (Kochab)، رأس الجوزاءِ (Rasalgeuse).

ـ وَقَالَ لالند الفرنسيُّ: «البتانيُّ أحدُ الفَلَكِيِّيْنَ العشرينَ الأئمةِ الَّذِيْنَ ظهروا في العالمِ كلِّهِ».