٤ أَبُو الوَفَاءِ البوزجانيُّ.. مَوْسُوعَةُ المَعْرِفَةِ

أبصرَ أَبُو الوَفَاءِ النُّورَ في خراسانَ عام (٩٤٠م)، في بلدةٍ صغيرةٍ تُدْعَى بوزجان بَيْنَ هراةَ ونَيْسابور، من هنا جاءَ لقبُهُ البوزجاني، وتُوُفِّيَ في بغدادَ عام (٩٩٨م)، وَكَانَ من ألمعِ عُلَمَاء العربِ الَّذِيْنَ كانَ لِبُحُوثِهِمْ ومُؤَلَّفَاتِهم الأثرُ الكبيرُ في تَقَدُّم العُلُوم ولا سِيَّمَا الفَلَك والرِّيَاضِيَّات. وتخليداً لذكراهُ أُطلقَ اسمُهُ حديثاً على فوهةٍ بركانيَّةٍ بالقمرِ، باسمِ (فوهة أبي الوفا).

اسمُهُ الكاملُ محمد بن محمدٍ بن يحيى بن إسماعيلَ بن العَبَّاسِ، ومَشْهُوْرٌ بالبوزجانيِّ.

هو مهندسٌ وفَلَكِيٌّ وعالمٌ رياضيٌّ كبيرٌ، وُصفَ بأَنَّهُ أعظمُ عُلَمَاء الرِّيَاضِيَّاتِ في الإِسْلامِ.

تَرَعْرَعَ في أسرةٍ حاضنةٍ للعلمِ؛ وتَلَقَّى علومَهُ الأُوْلَى على يدي عمِّهِ أبي عمرو المغازليِّ، وخالِهِ أبي عبدِ اللهِ محمدٍ بن عنبسةَ، ثُمَّ تتلمذَ في الهَنْدَسَة على يديِّ أبي يحيى المارورديِّ وأبي علاء بن كرنيب.

وفي العشرينَ من عمرهِ توجَّهَ إلى بغدادَ سعياً وراءَ العلمِ، وبقيَ فيها حَتَّى وفاتِهِ. وفي بغدادَ فاضتْ قريحتُهُ ولمعَ اسمُهُ وظهرَ لِلنَّاسِ إنتاجُهُ في كتبِهِ ورسائِلِهِ وشروحِهِ لمُؤَلَّفَاتِ العُلَمَاء من قبلِهِ.

وأَصْبَحَ البوزجانيُّ عضواً في المرصدِ الَّذِيْ أنشأَهُ شرفُ الدَّوْلَة، وأكملَ مسيرتَهُ في التَّأْلِيْفِ والتَّدْرِيْسِ والرَّصْدِ، وبرعَ في الهَنْدَسَة. وأغرتْ بحوثُهُ بعضَ العُلَمَاء الغَرْبِيِّيْنَ فراحُوا يدعونَ محتوياتِ كتبِهِ لأنفسِهم.

مِنْ مُؤَلَّفَاتِهِ:

للبوزجانيِّ ميزةٌ على سواهُ مِنَ العُلَمَاءِ العربِ هي أَنَّهُ وضعَ مُؤَلَّفَاتِ ورسائلَ في الرِّيَاضِيَّاتِ والفَلَكِ للخاصَّةِ والعامَّةِ، أفادَ منها العُلَمَاء المُتَخَصِّصينَ في دِراساتِهم، كما أفادَ منها عامَّةَ النَّاسِ في أعمالهم وحياتِهم اليوميَّةِ.

ووضعَ البوزجانيُّ مُؤَلَّفَاتٍ قيِّمةً منها: (كتاب فيما يحتاجُ إِلَيْهِ الكتَّابُ والعمَّالُ من علمِ الحسابِ)، وهو كتابٌ في الحسابِ، وتوجدُ مِنْهُ نسختانِ، ولَكِنَّهُما ناقصتانِ في كلٍّ من ليدن بهولندا، والقاهرةِ.

ومِنْ مُؤَلَّفَاتِهِ أيضاً كتاب (المجسطي) وهو من أشهرِ مُؤَلَّفَاتِهِ، وهو كتابٌ في الحسابِ من سبعةِ فصولٍ؛ الثلاثةُ الأُوْلَى منها في الرِّيَاضِيَّاتِ البحتةِ، والأربعةُ البَاقِيةُ في المعاملاتِ اليوميَّةِ بَيْنَ النَّاسِ في المكاييلِ والمقاييسِ، وتوجدُ نسخةٌ ناقصةٌ مِنْهُ في مكتبةِ باريسَ الوطنيَّةِ.

وإضافةً إلى هذه المُؤَلَّفَاتِ، كتبَ أَبُو الوَفَاءِ شروحاً وتعليقاتٍ على أقليدس، وديوفنطيس، والخوارزميِّ، إلَّا أنَّ هذهِ الأعمالَ ضاعتْ.

ويعد كتاب (زيج الوادي) مؤلفاً فريداً من نوعِهِ، ويحتوي على الكثيرِ مما رصدَهُ البوزجانيُّ في مرصدِهِ المَشْهُوْرِ ببغدادَ. ومن كتبه أيضاً: (كتاب الهندسة).

أمَّا كتابُهُ (الكامل) فضمَّ ثلاثَ مقَالَاتٍ: تَنَاوَلَتِ الأُوْلَى الأمورَ الَّتِيْ ينبغي أنْ تُعْلَم قبلَ حركاتِ الكواكبِ، والثَّانيةَ ركَّزتْ على حركةِ الكواكبِ، أَمَّا الثَّالثةَ فَقَدْ تَنَاوَلَتِ الأمورَ الَّتِيْ تعرضُ لحركاتِ الكواكبِ. توجدُ مِنْ هذا الكتاب نسخةٌ ناقصةٌ بباريسَ، وقد ترجمَ (كارادي فو) بعضَ أجزائِهِ.

ومن كتبِهِ الأخرَى كتابٌ اسمه (كتابٌ في عملِ المسطرةِ والبركارِ والكونيا)، وترجم الأَوْرُوبِّيُّونَ هذا الكتابَ وسمَّوه (Geometrical Construction)، وبفضلِ هذا الكتابِ تقدَّمَ علمُ أُصُول الرَّسْم تَقَدُّماً واسعاً.

ومن كتبِهِ كتابُ (ما يحتاجُ إِلَيْهِ الصَّانعُ من عمَّالِ الهَنْدَسَة)، وقدِ استفادَ في هذا الكتابِ من مُؤَلَّفَاتِ إقليدس وأرشميدس وهيرون، وركَّزَ على المسائلِ المستعصيةِ عِنْدَ الإغريقِ، مثلِ تضعيفِ المكعبِ، ومُحَاوَلَةِ تثليثِ الزَّاويةِ، وتربيعِ الدَّائرةِ؛ كتبَهُ أَبُو الوَفَاءِ بأمرٍ من (بهاء الدَّوْلَةِ)، وتوجدُ نسخةٌ مِنْهُ في مكتبةِ جامعِ (آيا صوفيا) في إسطنبول.

ومن كتبِهِ أيضاً (زيج الوادي) وهو زيجٌ فريدٌ من نوعِهِ، ويحتوي على كثيرٍ مما رصدَهُ في مرصدِهِ المَشْهُوْرِ في بغدادَ.

ولديهِ رسائلُ كثيرةٌ منها: (العمل بالجدولِ الستِّينيِّ، استخراج الأوتارِ، الزيج الشَّامل، استخراج ضلعِ المربَّعِ).

مِنْ إِنْجَازَاتِهِ الرِّيَاضِيَّةِ والفَلَكِيَّةِ:

يَقُوْلُ (كاجوري) في كِتَابِهِ (تاريخ الرِّيَاضِيَّاتِ):

«إِنَّ أَبَا الوَفَاءِ أضافَ إلى بحوثِ الخوارزميِّ إضافةً هَامَّةً جدّاً، ولا سِيَّمَا فيما يخصُّ

علاقة الهَنْدَسَة بالجبرِ، وَذَلِكَ بحلِّ بعضِ المعادلاتِ الجبريَّةِ المهمَّةِ هندسياً، كما استطاعَ أنْ يجدَ حلولاً جديدةً للقطعِ المكافئِ، فمَهَّدَ بِذَلِكَ لظهورِ الهَنْدَسَةِ وحسابِ التَّفَاضُلِ والتَّكَامُلِ».

ويَقُوْلُ البَاحِثُونَ: إنَّ حسابَ التَّفَاضُلِ والتَّكَامُلِ هو أرقى وأروعُ الاكتشافاتِ الَّتِيْ وصلَ إِلَيْهَا العَقْلُ البشريُّ، حَيْثُ إِنَّهُ المصدرُ الأَوَّلُ للمخترعاتِ والمكتشفاتِ الحديثةِ.

وقضَى أَبُو الوَفَاءِ جُلَّ وقتِهِ في دراسةِ مُؤَلَّفَاتِ الرياضيِّ الكبيرِ البتانيِّ في علمِ حسابِ المثلَّثاتِ، فعلَّقَ عَلَيْهَا وفسَّرَ الغامضَ منها.

واهتمَّ بالكسورِ الاعتياديَّةِ، وعالجَ الكسورَ بجميعِ أشكالها البسيطةِ، وابتكرَ طريقةً جديدةً في حسابِ جَدَاولِ الجيبِ، فائقةَ الدِّقَّةِ صحيحةً.

كما عرف لأَوَّلِ مرَّة الصِّلاتِ في علمِ حسابِ المُثَلَّثَاتِ، وهو ما يُعرفُ اليومَ بالعلاقةِ جا(أ+ب) وغيرها من الصِّلاتِ بَيْنَ الجيبِ والظِّلِّ والقاطعِ.

إِنْجازاتٌ فَلَكِيَّةٌ:

وكَما كانَتْ لأبي الوفاءِ إنجازاتٌ رياضيَّةٌ ضخمةٌ، كانَتْ له أيضاً اكتشافاتٌ في علمِ الفَلَكِ، بل يعدُّ من أشهرِ عُلَمَاء الفَلَكِ في عصرِهِ، وخاصَّةً في المدرسةِ البَغْدَادِيَّةِ ذاتِ الأعمالِ العِلْمِيَّةِ غيرِ المسبوقةِ في الحضارةِ الإِسْلاميَّةِ، خاصَّةً وأنَّ أبا الوفاءِ قد استعانَ بأرصادٍ كثيرةٍ ودقيقةٍ بفضلِ مرصدِهِ ببغدادَ، والَّذِيْ ساعدَ على إنشائِهِ وعملِهِ.

وممَّا اكتشفَهُ هذا العالمُ الجليلُ ـ على ما يَذكرُ (غوستاف لوبون) في كِتَابِهِ الضَّخْم

(حضارة العربِ) ـ تعيينَهُ بالضَّبطِ لمبادرةِ الاعتدالَينِ، ووضعَهُ من التَّقاويمِ الهَامَّةِ والدَّقِيْقةِ لأمكنةِ الكواكبِ السَّيَّارَةِ.

وممَّا عرفَهُ الاختلافَ القمريَّ الثَّالث، فَقَدْ استوقفَ نظرهُ ما في نظريَّةِ بطليموس من النَّقصِ في أمرِ القمرِ، فبحثَ في أسبابِهِ، فرأَى اختلافاً ثالثاً غيرَ المعادلةِ المركزيَّةِ والاختلافِ الدوريِّ، يُعرفُ اليومَ بالاختلافِ.

ويَقُوْلُ (غوستاف لوبون): «والحقُّ أنَّ هذا الاكتشافَ الَّذِيْ عُزِيَ بعدَ أبي الوفاءِ بستُّمئةِ سنة إلى تيخوبراهه، عظيمٌ إلى الغايةِ، وصلتْ مدرسةُ بغدادُ، في أواخرِ القرنِ العاشر إلى أقصى ما يمكنُ علمُ الفَلَكِ أنْ يصلَ إِلَيْهِ بغيرِ نظّارةٍ ومرقبٍ».

وَكَانَ مرصدُ أَبُو الوَفَاءِ مجهَّزاً بآلاتٍ متقَنةٍ؛ فَقَدْ شاهدَ انحرافَ سمتِ الشَّمْسِ بربعِ دائرةٍ يبلغُ نصفَ قطرِها إحدى وعشرينَ قدماً، أي: يبلغُ من الاتِّساعِ ما يعدُّ كبيراً في المراصدِ الحديثةِ.

وفي عام (٩٩٠م) توجَّهَ عددٌ كبيرٌ من عُلَمَاء الفَلَكِ إلى بغدادَ ليراقبوا أعمالَ أبي الوفاءِ في مرصدِهِ. فسيطرَ أَبُو الوَفَاءِ على الموقفِ، وذاعَ صيتُهُ بَيْنَ العُلَمَاءِ آنذاكَ، وسمِّيَ بعدَها (مَوْسُوعَة المَعْرِفَةِ).

ومنَ المعروفِ أنَّ عُلَمَاء المُسْلِمِيْنَ في القرنِ الرابع الهجريِّ (العاشر الميلاديِّ) اهتمُّوا بسيرِ القمرِ واختلافِ مسيرتِهِ من سنةٍ إلى أخرى، وَكَانَ لاهتمامِهم هذا بواعثُ دينيةٍ بجانبِ البواعثِ العِلْمِيَّةِ، خاصَّةً لارتباطِ القمرِ بالعباداتِ في الإِسْلامِ.

وفي عام (٩٨٨م) اهتدَى أَبُو الوَفَاءِ إلى معادلةٍ مثلَّثيَّةٍ توضِّحُ مواقعَ القمرِ سمَّاها (معادلة السُّرعةِ).

وعمدَ العالمُ الفَلَكِيُّ الدنماركيُّ (تيخوبراهه) إلى تضليلِ النَّاسِ بادِّعائِهِ أَنَّهُ أَوَّلُ من عرفَ هذا الخللَ في حركةِ القمرِ، ولكن هناكَ من بَيْنِ الباحثينَ الغَرْبِيِّيْنَ من بَيَّنَ أنَّ أبا الوفاءِ هو صاحبُ الفكرةِ ومكتشفُها الأَوَّلُ، ولذلكَ أُطلق اسمُهُ على إحدى فوهاتِ القمرِ.

أمَّا في الهَنْدَسَة، فَقَدْ كانَ أَبُو الوَفَاءِ عالماً عَبْقَرِيّاً، حَيْثُ عالجَ عدداً من المسائلِ بخبرةٍ كبيرةٍ، وفي الفَلَكِ حسبَ مواقعِ الأجرامِ الفَلَكِيَّةِ.

وطوَّرَ جهازاً لحسابِ درجةِ ميلِ الأجرامِ الفَلَكِيَّةِ؛ فهوَ أَوَّلُ من اخترعَ دالةَ الظلِّ، وحسَّنَ طرقَ حسابِ جَدَاولِ حسابِ المُثَلَّثَاتِ. وقد طوَّرَ وسائلَ جديدةٍ لحلِّ مسائلِ المُثَلَّثَاتِ الكرّيةِ.

وكما كانَتْ لأبي الوفاءِ إنجازاتٌ في الرِّيَاضِيَّاتِ، كانَتْ له أيضاً اكتشافاتٌ في علمِ الفَلَكِ، فهو يعدُّ من أشهرِ عُلَمَاء الفَلَكِ في عصرِهِ، وخاصَّةً في المدرسةِ البَغْدَادِيَّةِ ذاتِ الأعمالِ العِلْمِيَّةِ غيرِ المسبوقةِ في الحضارةِ الإِسْلاميَّةِ؛ إذ استعانَ بأرصادٍ كثيرةٍ ودقيقةٍ بفضلِ مرصدِهِ ببغدادَ، والَّذِيْ ساعدَ على إنشائِهِ وعملِهِ.

وحسبَ غوستاف لوبون في كِتَابِهِ الضَّخْمِ (حضارة العربِ) فإنَّ مِنْ أَهَمِّ اكتشافاتِ أَبِي الوَفَاءِ تعيينَه بالضَّبطِ لمبادرةِ الاعتدالَينِ ووضعَه من التَّقاويم الهَامَّةِ والدَّقِيْقةِ لأمكنةِ الكواكبِ السَّيَّارةِ. وتوصَّلَ العالمُ العَرَبِيّ إلى الاختلافِ القمريِّ الثَّالثِ، فَقَدِ استوقفَ نظرُهُ ما في نظريَّةِ بطليموس من النَّقصِ في أمرِ القمرِ، فبحثَ في أسبابِهِ، فرأَى اختلافاً ثالثاً غير المعادلةِ المركزيَّةِ والاختلافِ الدوريِّ، يُعرفُ اليومَ بالاختلافِ.

قَالُوا عَنْهُ:

ـ قَالَ قدري طوقان في كِتَابِهِ (تراث العربِ العِلْمِيِّ في الرِّيَاضِيَّاتِ والفَلَك): «البوزجانيُّ من ألمعِ عُلَمَاءِ العربِ، الَّذِيْنَ كانَ لِبُحُوثِهِمْ ومُؤَلَّفَاتِهم الأثرُ الكبيرُ في تَقَدُّم العُلُوم، ولا سِيَّمَا الفَلَك والمُثَلَّثَات وأُصُول الرَّسْمِ. وفَوْقَ ذَلِكَ كله كانَ أَبُو الوَفَاءِ من الَّذِيْنَ مَهَّدُوا السَّبِيْلَ لإيجادِ الهَنْدَسَةِ التَّحْلِيْلِيَّةِ».

ـ وَقَالَ غوستاف لوبون: «إنَّ آلاتِ الرَّصْدِ الَّتِيْ استعملَها أَبُو الوَفَاءِ كانَتْ على جانبٍ عظيمٍ من الدِّقَّةِ والإِتْقَانِ».

ـ وَقَالَ المُسْتَشْرِقُ (سيديو) في كِتَابِهِ (تاريخ العربِ العام): «إنَّ أَبا الوَفَاءِ البوزجانيَّ ذَلِكَ العالِمَ الَّذِيْ يَتَرَدَّدُ اسمُهُ كثيراً خِلال المناقشاتِ الأكاديميَّةِ في أَوْرُوْبَّا صححَّ أخطاءَ الفَلَكِيِّيْنَ الَّذِيْنَ سبقُوهُ».

ـ ويعترفُ (كارادي فو) بأنَّ الخدماتِ الَّتِيْ قَدَّمها أَبُو الوَفَاءِ لعلمِ المُثَلَّثَاتِ لا يمكنُ أن يجادلَ فيها، فبفضلِهِ أَصْبَحَ هذا العِلْمُ أكثرَ بَسَاطَةً ووُضُوحاً، فَقَدِ استعمل القاطعَ وقاطعَ التَّمام، وأوجدَ طريقةً جديدةً لحسابِ الجيبِ، كما أَنَّهُ أَوَّلُ مَن أثبتَ القانونَ العام للجيوبِ في المُثَلَّثَات الكريَّةِ، أَمَّا في الهَنْدَسَةِ، فَقَدْ كانَ أَبُو الوَفَاءِ عالماً عَبْقَرِيّاً، حَيْثُ عالجَ عدداً من المسائلِ بخبرةٍ كبيرةٍ.

ـ ويَقُوْلُ (كاجوري) في كِتَابِهِ (تاريخ الرِّيَاضِيَّاتِ): «إنَّ أبا الوفاءِ أضافَ إلى بحوثِ الخوارزميِّ إضافةً هَامَّةً جداً، ولا سِيَّمَا فيما يخصُّ علاقة الهَنْدَسَةِ بالجبرِ».

ـ ومن المؤسفِ أنَّ عُلَمَاءَ الرِّيَاضِيَّاتِ والفَلَك في الغربِ، حَاوَلُوا تجاهلَ فضلِ العالمِ

أَبي الوَفَاءِ في حسابِ المُثَلَّثَاتِ لينسبوها إلى أنفسهم، وقد ذكر الدكتور علي عبدُ الله الدّفّاع أنَّ كثيراً من عُلَمَاءِ الغربِ نسبوا بعض اكتشافاتٍ لأنفسهم مثل: (ريجيو مونتانوس) الَّذِيْ نسبَ لنفسه معظمَ نظرياتِ أبي الوفاءِ في عِلْمِ حسابِ المُثَلَّثَاتِ، وكتبَها في كِتَابِهِ المَشْهُوْرِ عِنْدَ الغربِ بعنوان (De Trianglis).