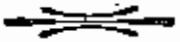
فسرها به الباقلاني — لاستبدعت من قائلها ولاصبحت مع القبلة على كل فم جميل . بل هم يمرون في بعض بيانهم من طريق هذه الكلمة فيكنون عن البيت الذي يتلاقى فيه الحبيبان (بالعُشّ) ، وما يتخذ العش الا للبيضة . انما عنى الشاعر العظيم ان حبيبته في نومتها وترفها ولين ماحولها ، ثم في مسّها وحرارة الشباب فيها ، ثم في رقتها وصفاء لونها وبريقها ، ثم في قيام اهلها وذويها عليها ولزومهم اياها ، ثم في حذرهم وسهرهم ، ثم في انصرافهم بجملة الحياة الى شأنها وبجملة القوة الى حياطتها والحماية عنها ، هي في كل ذلك منهم ومن نفسها كبيضة الجارح في عشه ، الا انها بيضة خدر ، ولذلك قال بعد هذا البيت :

تجاوزت احراساً اليها ومشرعاً علي حراصاً لو يسرون مقتلي

فتلك بعض معاني الكلمة وهي كما ترى ، وكذلك ينبغي ان يفسر البيان .. ..



رياضيو العرب القدماء مباحث تاريخية علمية

ابو الوفاء البوزجاني الحاسب

مع ان الغربيين قد ضربوا بسهم وافر في البحث عن مآثر علماء العرب في مختلف الفروع فان شخصيات كثيرة لعظماتنا السالفين لا تزال غامضة اذ لم يكن لها نصيب يذكر من البحث والتحليل ، والمصادر التي بين ايدينا عن تاريخ الرياضيات لا تفيض في البحث بل تكتب باختصار لا يفي بالمراد ولا يطفي غلة المنقب . والملاحظ ان المتقنين كما تقدموا في البحث عن مآثر العرب تجلى فضل العرب في السبق الى اكتشاف كثير من النظريات والابحاث الرياضية . فهم (اي العرب) سبقوا فرما (Fermat) في اكتشاف النظرية المسماة باسمه[1] كما انهم سبقوا ديكارت وتوماس باكر (Descartes and Thomas Baker) في حل بعض معادلات الدرجة الثالثة[2] . والغريب ان بعض مؤلفي الفرنجة لم يذكر المصادر التي اعتمد عليها او نقل عنها كأنهُ يدّعيها لنفسه ، فليوناردو (Leonardo of Pisa) كتب في الجبر والهندسة وقد ظهر حديثاً انهُ كان يعتمد كثيراً على التآليف العربية

(١) مجلة الكلية الاميركية : عدد مايو سنة ١٩٢٨ ص ٢٦٩ اما النظرية فهي : مجموع عددين مكعبين لا يكون عدداً مكعباً (٢) كاجوري — تاريخ الرياضيات — سنة ١٩٢٤ ، ص ١٠٧

من ذلك ما اثبته كارپنسكي (Karpinski) بان ليوناردو اخذ كثيراً عن كتاب جبر ابي كامل [١] كما ان كتابات بعض علماء انكلترا في اوائل القرن الرابع عشر في المثلثات كانت مأخوذة عن الكتب العربية [٢] . كذلك حنا مللر (John Muller) المعروف بريجيومونتانوس (Regiomantanus) وهو اول من ادخل المثلثات (بصورة منظمة) الى الغرب في منتصف القرن الخامس عشر ، فقد الف كتباً كثيرة في الرياضيات اهمها كتاب المثلثات (De Triangulis) وهذا الكتاب ينقسم الى خمسة فصول كبيرة اربعة منها تبحث في المثلثات المستوية والباقي في الكروية . ولئن ادّعى بعضهم ان كل محتويات هذا الكتاب هي من مستنبطاته فهذا غير صحيح لأن الاصول التي اتبعها ريجيومونتانوس في الفصل الخامس الذي يبحث في المثلثات الكروية هي بعينها الاصول التي اتبعها العرب في الموضوع ذاته في القرن الرابع للهجرة [٣] . وهناك امور اخرى في علم المثلثات كانت منسوبة الى ريجيومونتانوس ظهر حديثاً انها من وضع العرب وانهم سبقوه اليها [٤]

* * *

ومن الذين كان لهم فضل كبير في تقدم العلوم الرياضية محمد بن محمد بن يحيى بن اسماعيل بن العباس ابو الوفاء البوزجاني الحاسب ، ولد في بوزجان وهي بليدة واقعة بين هراة ونيسابور [٥] سنة ٣٢٨ هـ ، ٩٤٠ م . وقد « قرأ على عمه المعروف بابي عمرو المغازلي وخاله المعروف بابي عبدالله محمد ابن عنبة ، ما كان من العدديات والحسابيات ، وقرأ ابو عمر الهندسة على ابي يحيى الماوردي وابي العلاء بن كرنيب » [٦] ولما بلغ من العمر العشرين انتقل الى بغداد حيث انجز اكثر مؤلفاته

يقول كتاب قاموس الاعلام ان ابا الوفاء توفي سنة ٣٧٦ هـ في بوزجان ويقول كتاب « آثار باقية » انهُ توفي سنة ٣٨٨ هـ في بغداد ويعتمد في ذلك على ابن القفطي حيث يقول في كتابه (كتاب اخبار العلماء بأخبار الحكماء) « ولم يزل (اي ابو الوفاء) مقيماً في بغداد الى ان توفي بها في ثالث رجب سنة ثمان وثمانين وثلاثمائة » [٧] . فلدينا روايتان عن وفاة ابي الوفاء تؤيد اكثر المصادر التي اعتمدتُ عليها الثانية منهما . على ان كتاب وفيات الاعيان لابن خلكان يقول بالرواية الاولى ولكنهُ لم يذكر محل الوفاة .

(١) كاجوري — تاريخ الرياضيات — سنة ١٩٢٤ ، ص ١٢١
(٢) « « « « « ، ص ١٢٨
(٣) صالح زكي — آثار باقية — مجلد اول « « ، ص ١٥٤
(٤) كاجوري — تاريخ الرياضيات — ، ص ١٣٢ (٥) معجم البلدان — ج ٤ ، ص ٣٠٢
(٦) ابن النديم — الفهرست — طبعة سنة ١٣٤٨ ، ص ٣٩٤
(٧) ابن القفطي — كتاب اخبار العلماء باخبار الحكماء — طبعة سنة ١٣٢٦ ، ص ١٨٩

وكتاب الفهرست لابن النديم لم يذكر شيئاً بهذا الصدد ، وكتاب الاعلام للأستاذ خير الدين الزركلي يقول بان ابا الوفاء توفي سنة ٣٧٦ هـ في بغداد ولكنهُ لم يذكر المصدر الذي استقى منهُ ذلك . أما المصادر الانكليزية والأميركية فتأخذ بالرواية الثانية ، وهنا نترك هذا البحث لصعوبة الجزم في صحة احدى الراويتين

كان ابو الوفاء احد الائمة المعدودين في علمي الفلك والرياضيات وله فيهما مؤلفات قيمة سنذكر بعضها ونبحث في اهمها . وقد اعترف له كثير من علماء الغرب بأنهُ من اشهر الذين برعوا في الهندسة « وله فيه (اي في علم الهندسة) استخراجات غريبة لم يُسبق اليها وكذلك في استخراج الاوتار تصنيف جيد نافع » [١] . وابو الوفاء قضى حياته في بغداد في التأليف والرصد والتدريس ، وقد انتخب ليكون احد اعضاء المرصد الذي انشأه شرف الدولة في سرايه سنة ٣٧٧هـ[٢] . وكان ملمّاً بمبادىء المثلثات التي احبها فتكلف عليها وله فيها اكتشافات وأبحاث اعترف له بها معاصروه وعلماء الفرنجة ، فهو اول من ادخل الماس في عداد النسب المثلثية [٣] ، وقد قال ابو الريحان البيروني في هذا الصدد :

« ان السبق في استنباط هذا الشكل (شكل الظل — او ما نسميه الماس) لأبي الوفاء بلا تنازع من غيره [٤] » ويقال ايضاً انه اول من استعمل الماسات والقواطع ونظائرها في قياس المثلثات والزوايا ، وقال احد علماء الافرنج ان ابا الوفاء ادخل كل النسب المثلثية وعمل الجداول الرياضية للماس ونظيره [٥] . وهو الذي اخترع طريقة لعمل الجداول الرياضية للجيب وتمكن من ايجاد قيمة جيب زاوية نصف درجة مقرباً الى ثمة ارقام عشرية صحيحة [٦] . وله مقالة عن الرسم اسمها Geometric Construction [٧] لم نعثر على اسمها العربي الاصلي ومعناه الترتيب او البناء الهندسي

ومن هنا نستدل على ان العرب وهم اول من عرف اصول الرسم على سطح الكرة لم يتركوا هذا الباب بل برعوا فيه وساروا به الى الأمام شوطاً بعيداً

وقد اختلف علماء الغرب في نسبة اكتشاف بعض انواع الخلل في حركة القمر

---

(١) ابن خلكان — وفيات الاعيان — ج ٢ ، ص ٨١

(٢) يؤيد هذا القول كتاب آثار باقية عند اول — ١٦٢ . وكذلك كاجوري — تاريخ الرياضيات — ص ١٠٥ (٣) دائرة المعارف البريطانية — مادة مثلثات «Trigonometry»

(٤) صاغ زكي — آثار باقية — مجلد اول ، ص ٥٤

(٥) بول — مختصر تاريخ الرياضيات — سنة ١٨٨١ ، ص ١٥٥

(٦) كاجوري - تاريخ الرياضيات - ص ١٠٦

(٧) « « ص ١٠٦

الى تيخوبراهي او الى ابي الوفاء [١] ولكن ظهر حديثاً ان اكتشاف هذا الحلل يرجع الى ابي الوفاء فقط [٢] . وأبو الوفاء لم يترك معادلات الدرجة الرابعة اذ حل هندسيًّا المعادلتين : س = أ ، س + أ س = ب [٣] . وألف ابو الوفاء كتاباً في الحساب في النصف الثاني من القرن العاشر للميلاد وفي هذا الكتاب لم يستعمل الارقام الهندية [٤] ويرجح انه كان يكتب الارقام بالحروف ، فإهمال استعمال هذه الارقام لا نراه عند غيره من علماء العرب الا ما ندر كالكرخي . وقد علّل كانتور (Cantor) ذلك تعليلاً حسناً بقوله انه قد يكون وجد في ذلك الزمن مذهبان مختلفان احدهما يتبع الطريقة الهندية والآخر الطريقة اليونانية في كتابة الأعداد وقد يكون المذكوران من الذين اتبعوا الطريقة اليونانية [٥] . وعلى كلٍّ لم يتمكن العلماء بعد من اكتشاف السبب الذي حدا بابي الوفاء والكرخي الى اهمال استعمال الارقام الهندية

﴿ بعض كتب ابي الوفاء ﴾

كتاب ما يحتاج اليه العمال والكتاب من صناعة الحساب : اشتهر هذا الكتاب باسم كتاب « المنازل في الحساب . » [٦] وهو سبعة منازل وكل منزلة سبعة ابواب المنزلة الاولى في النسبة ، المنزلة الثانية في الضرب والقسمة ، المنزلة الثالثة في اعمال المساحات ، المنزلة الرابعة في اعمال الخراج ، المنزلة الخامسة في اعمال المقاسات ، المنزلة السادسة في الصروف ، المنزلة السابعة في معاملات التجار [٧] . وقد كان هذا الكتاب أساساً لمعاملات كثير من العاملين في عصر مؤلفه وفي العصور التالية . وله ايضاً كتاب تفسير ديوفنطس (Diophantus) في الجبر [٨] ، وله ايضاً كتاب تفسير كتاب ابرخس في الجبر . يقول صاحب كتاب « آثار باقية » ما معناه « ان هنالك اختلافاً في معرفة الكتاب الذي وضع له التفسير المذكور . ففي بعض نسخ فهرست العلوم كتب اسم (ابرخس) على صورة (ابو حسن) [٩] بينما ورد في بعض نسخ تاريخ الحكماء (ابو يحيى) او (ابن يحيى) وزيادة على ذلك فان الفهرست يذكر ما يلي عند البحث عن ابرخس « وله أثر اشتهر باسم كتاب التعريفات » وهذا الكتاب ترجمه وصححه ابو الوفاء الذي شرحه ايضاً ببعض براهين هندسية ، فالنظر

(١) ذسيك — علم المثلثة — ص ١٣٧ (٢) كاجوري — تاريخ الرياضيات — ص ١٠٥
(٣) كاجوري تاريخ الرياضيات ص ١٠٧ (٤) كاجوري — تاريخ الرياضيات — الطبعة القديمة ١٠٧
(٥) كاجوري — تاريخ الرياضيات — الطبعة القديمة ، ص ١٠٧ (٦) صالح زكي — آثار باقية — مجلد اول ، ص ١٦٣ (٧) ابن النديم — الفهرست — ، ص ٣٩٤ (٨) كاجوري — تاريخ الرياضيات ، ص ١٠٥ (٩) ابن ابي الفهرست — فهرست العلوم — خلط بين الاسمين (ابرخس) و(ابو حسن) لتشابه رسمهما في الكتابة

الى هذا القول يجب ان يكون تفسير ابي الوفاء المذكور هو بعينه تفسير كتاب (ابرخس ؟. اما ابو يحيى الذي ذكره تاريخ الحكماء بدلاً من (ابرخس) فقد يتبادر إلى الذهن انهُ (ابو يحيى الماوردي) الذي علّم معلم ابي الوفاء في الحساب والهندسة ولكنه يصعب مع ذلك البتّ في الامر[١] » . اما كتاب الفهرست لابن النديم فانه يقول تحت اسم ابرخس « وله من الكتب كتاب صناعة الجبر ويعرف بالحدود نقل هذا الكتاب واصلحهُ ابوالوفاء محمد بن محمد الحاسب ، وله ايضاً شرحه ، وعلله بالبراهين الهندسية »[٢]

وله ايضاً كتاب فيما يحتاج اليهِ الصناع من اعمال الهندسة : هذا الكتاب الفهُ ابوالوفاء بين ٣٨٠ هـ و ٣٨٨ هـ بأمر من بهاء الدولة ليتداوله ارباب الصناعة ولذلك فهو خلو من البراهين الرياضية . وهو محفوظ الآن في الآستانة في مكتبة جامع ايا صوفيا[٣] . ولأبي الوفاء مؤلفات اخرى بعضها مذكور في كتاب الفهرست لابن النديم ككتاب تفسير كتاب الخوارزمي في الجبر والمقابلة[٤]، وكتاب المدخل الارثماطيقي ، وكتاب فيما ينبغي ان يحفظ قبل كتاب الارثماطيقي ، وكتاب البراهين على القضايا التي استعملها ديوفنطس في كتابه وعلى ما استعمله هو في التفسير ، وكتاب معرفة الدائرة من الفلك ، وكتاب الكامل وهو ثلاث مقالات : المقالة الاولى في الأمور التي ينبغي ان تعلم قبل حركات الكواكب المقالة الثانية في حركات الكواكب المقالة الثالثة في الامور التي تعرض لحركات الكواكب ، وكتاب استخراج ضلع المكعب بمال مال ، وله ايضاً كتب اخرى مذكورة في كتاب ابن القفطي و« كتاب اخبار العلماء باخبار الحكماء » وكتاب « آثار باقية » ككتاب العمل بالجدول الشيني ، وكتاب استخراج الاوتار ، وكتاب الزيج الشامل وكتاب المجسطي وهذا الاخير من اشهر آثاره ويوجد منهُ نسخة ناقصة في مكتبة باريس الوطنية[٥] والغالب أنهُ كتب بعد سنة ٣٧٧ هـ[٦]

نابلس — فلسطين قدري حافظ طوقان

---

(١) صالح زكي — آثار باقية — مجلد اول — ص ١٦٣ — ١٦٤

(٢) ابن النديم — الفهرست — ص ٣٧٦

(٣) صالح زكي — آثار باقية — مجلد اول ص ١٦٤

(٤) سأتي البعض عن معنى الكلمتين (الجبر والمقابلة) وليبان ذلك اقول : عني بكلمة « جبر » نقل الحدود السالبة الموجودة في احد طرفي المعادلة الى الطرف الآخر ، وعني بكلمة « مقابلة » جمع الحدود المتشابهة . مثال ذلك : س٢ — ٤ س + ٣ س + ١٢ بواسطة الجبر تصبح المعادلة س٢ = ٤ س + ٣ س + ١٢ وبواسطة المقابلة تصبح المعادلة الاخيرة : س٢ = ٧ س + ١٢

(٥) صالح زكي — آثار باقية — مجلد اول — ص ١٦٤

(٦) » » » ص ١٦٥