جامعة الدول العربية

مجلة معهد المخطوطات العربية

المجلد التاسع — الجزء الثاني

جمادى الآخرة ١٣٨٣هـ
نوفمبر ١٩٦٣م

طرائف الحســـاب

لأبى كامل ، شجاع بن أسلم المصرى

بقلم الأستاذ : أحمد سليم سعيدان

حول المؤلف وما ثره :

أبو كامل ، شجاع بن أسلم بن محمد بن شجاع المصرى الحاسب ، هو — أول عالم إسلامى بعد محمد بن موسى الخوارزمى المشهور المتوفى بعد سنة ٢٣٢ هـ / ٨٥٠ م — فى الجبر بقى لنا شىء من مؤلفاته .

ينسب ابن النديم لأبى كامل بضعة كتب ؛ منها فى الرياضة : كتاب الجبر والمقابلة ، كتاب الجمع والتفريق ، كتاب الخطأين ، كتاب المساحة والهندسة .

ولم يبق من هذه فى العربية شىء ، ولكن ثمة مخطوطات باللاتينية يرجح أنها ترجمات لبعض هذه الكتب .

فمخطوطة باريس رقم (7377 A) تحوى صفحاتها ٧١ ظ — ٩٣ ظ رسالة باسم Liblr augmenti et diminitionis نشرها لبرى (Libri) سنة ١٨٣٨ م فى الصفحات ٢٥٣ — ٢٩٧ من كتابه فى تاريخ العلوم الرياضية فى إيطاليا ، ثم بين ڤبكى (Woepcke) سنة ١٨٦٣م أن هذه الرسالة هى ترجمة لكتاب أبى كامل فى الجمع والتفريق . وأيّده فى ذلك زوتر و رسكا ، كما

تبين أن للمخطوطة نفسها ترجمتين عبريتين ؛ إحداهما فى باريس برقم (٧) ١٠٢٩ ، والأخرى فى ميونخ برقم (٥) ٢٢٥ .

والمظنون أن مجموعة باريس (رقم 7377A) تحوى ترجمات لاتينية لكتب أخرى لأبى كامل ؛ منها ، كتاب الطرائف الذى ننشره هنا : ومنها كتاب فى هندسة الشكل الخماسى وذى الأضلاع العشرة ، يجرى البحث فيه بطرق جبرية .

ومن دراسة كتاب ابى كامل فى الجبر توصل الغربيون إلى الاعتقاد بأن أبا كامل كان عمله متمما لعمل الخوارزمى ، وكان أثره واضحاً فى من أتى من بعده لا سيما أبو بكر محمد بن الحسن (أو الحسين) الحاسب ، الكرجى أو الكرخى[1] (المتوفى نحو سنة ٤١٠ هـ / ١٠١٩ أو ١٠٢٩ م) من المسلمين ، وليوناردو البيزى من علماء النهضة الأوربية . ولذا فهم يعدّون أبا كامل من كبار علماء الجبر فى العصور الوسطى .

وكتاب الطرائف لأبى كامل الذى ننشره هنا لم تذكره المصادر العربية ، إلا أن حاجى خليفة فى كشف الظنون يذكر أحسن ثلاثة كتب عربية فى الحساب ومنها كتاب لأبى كامل . فإذا ذكرنا أن اسم الكتاب الذى ننشره « طرائف الحساب » فقد نميل إلى الظن بأن ما يعنيه صاحب كشف الظنون هو كتاب الطرائف نفسه ، وإن يكن موضوعه جبرياً لا حسابياً .

ومن كتاب الطرائف وصلت إلينا نسخة واحدة بالعربية هى الرسالة السادسة فى مجموعة ليدن Cod. Or. 199 (٥٠ ظ — ٥٩ و) وهى التى ننشرها هنا . وفى المجموعة ٢٢٥ فى مكتبة ميونخ ترجمة عبرية للكتاب وضعت سنة ١٤٦٠م نقلا عن الأسبانية .

أما عن حياة أبى كامل فلم تذكر المصادر شيئاً سوى أنه ظهر بعد

---

(١) انظر الخلاف الوارد فى نسبته ، الأعلام للزركلى ج ٦ : ٣١٣ .

الخوارزمى المتوفى بعد سنة ٢٣٢ هـ/ ٨٥٠م ووضع كتاباً فى الدفاع عنه ، وأن على بن أحمد العمرانى المتوفى سنة ٣٤٤ هـ / ٩٥٥م وضع كتاباً شرح فيه كتاب أبى كامل فى الجبر . ولذا حدّد عصر أبى كامل فى الموسوعة الإسلامية بأنه يقع فى ما بين السنوات ٢٣٦هـ / ٨٥٠م و ٣٤٤هـ/٩٥٥م إلا أن أحمد بن يوسف المتوفى حوالى سنة ٣٤٠ هـ /٩٥٢ م ينقل فى الصفحات ١٩٣ و ١٩٥ و ٢١١ من كتابه المكافأة قصصاً رواها سند بن على لأبى كامل ، ورواها أبو كامل بدوره له ، كما يروى الكبير للصغير أو الأستاذ للتلميذ . فإذا ذكرنا أن سند بن على توفى بعد سنة ٢٥٠ هـ/ ٨٦٤م أمكننا أن نرجح أن أبا كامل كان شاباً فى أواخر أيام سند ، ولعله لم يعمر طويلا من سنىّ القرن العاشر الميلادى .

حول كتاب الطرائف :

لقد ترجم زوتر هذا الكتاب إلى الألمانية ونشر ترجمته مع شروح وتعليقات فى Bibliothica Mathematica سنة ١٩١٠ / ١٩١١م فى الصفحات ١٠٠ إلى ١٢٠ . أما الكتاب نفسه فلا نعلم أنه نشر بالعربية قبل الآن .

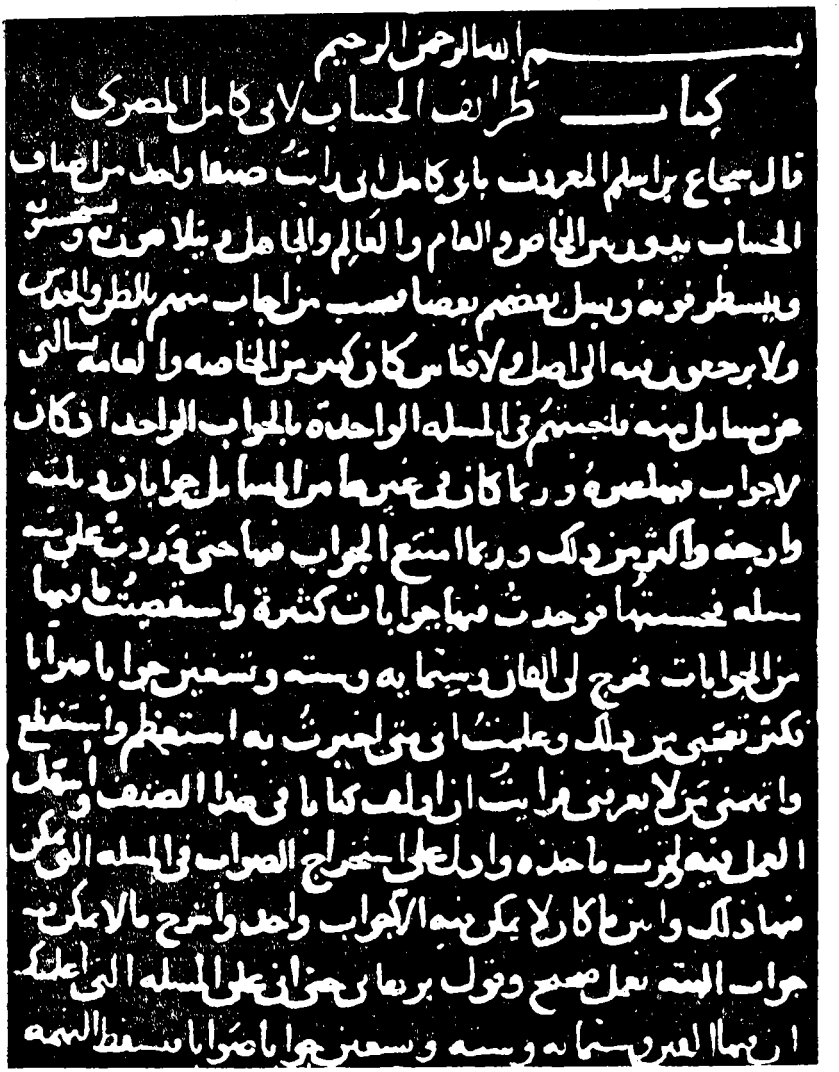
وقد قدّمنا أن لدينا نسخة واحدة منه ولذا رأينا أن نقصر عملنا فى نشره على ما يلى :

١ ــ نشره بطريقة التصوير ، لا سيما وأن المخطوطة التى نصورها مكتوبة بخط واضح جميل .

٢ ــ تلخيص محتوياته بلغة العصر الحاضر .

٣ ــ الإشارة إلى ما فيه من أخطاء وقع فيها الناسخ ، وهفوات غفل عنها المؤلف .

٤ ــ كلمة موجزة عن قيمة الكتاب التاريخية .



بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب طرائف الحساب لابي كامل المصري

قال شجاع بن اسلم المعروف بابي كامل اني رأيت صنفا واحدا من اصناف الحساب يدور بين الخاصة العالم والجاهل ويتلاعن فيه ويستهزئ ويسطر فوقه ويسبل بعضهم بعضا بسبب من اجاب منهم بالظن والحدس ولا يرجع فيه الى اصل ولا قياس كان كثير من الخاصة والعامة يسألني عن مسائل منه فلخصتهم في المسئلة الواحدة بالجواب الواحد ان كان لها جواب فيلخصه وربما كان في غير ما من المسائل جوابان او ثلثة او اربعة واكثر من ذلك وربما امتنع الجواب فيها حتى وردت على مسئلة فحسبتها فوجدت فيها جوابات كثيرة واستقصيت ما فيها من الجوابات فخرج لي الفان وثمانية وستون جوابا صوابا فكثر تعجبي من ذلك وعلمت اني قد اجبرت به استعظم واستفظع وتمنى من لا يعرفني فرأيت ان اؤلف كتابا في هذا الصنف واسهل العمل فيه لمن يأخذه وادل على استخراج الصواب في المسئلة التي يمكن فيها ذلك واعرف ما كان لا يمكن فيه الجواب واحد واشرح ما لا يمكن من جواب المسئلة بعمل صحيح وقول برهاني حتى ان على المسئلة التي اعلمك ان فيها الفين وثمانية وستة وستين جوابا صوابا تسقط التهمة

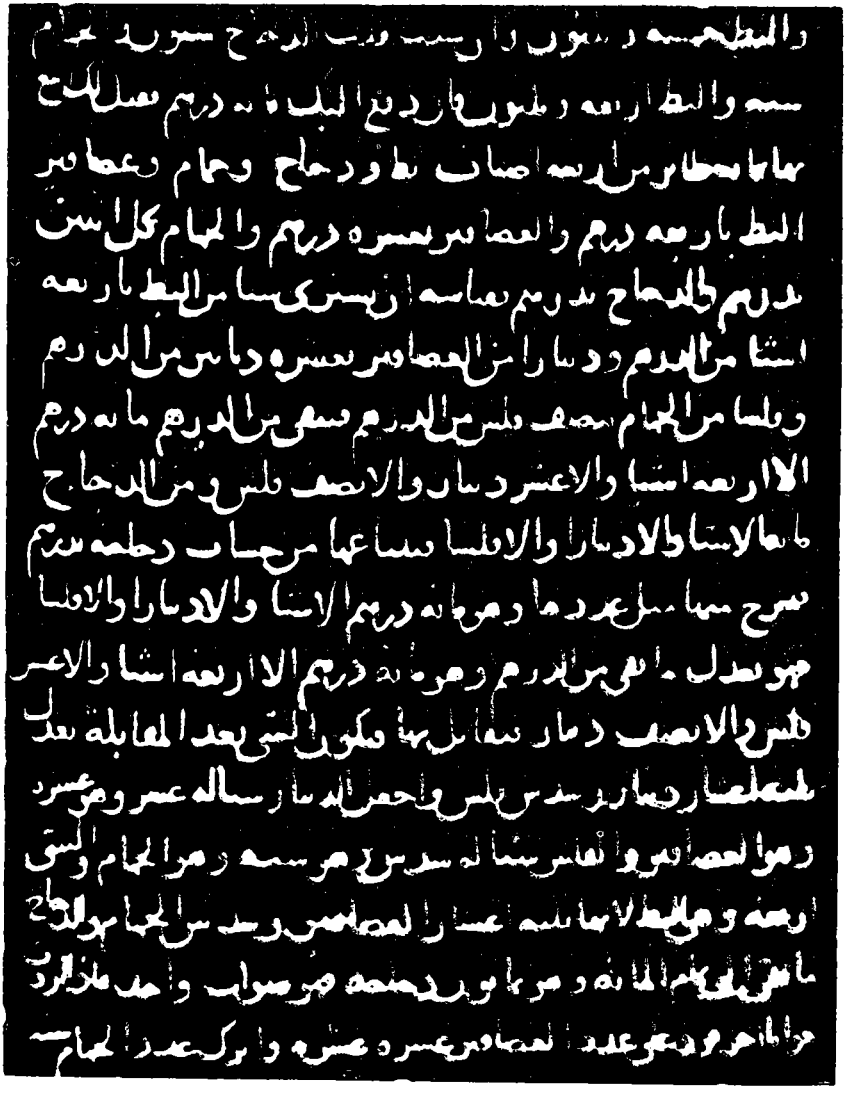
ويذهب الظنه ويصح القول ويكشف الصواب ولورد ما في هذه
المسله وما اشبهها من المسائل معنى اخر من معانيها لتضاعف الجوابات
الى اخر امانها وطالت وكثرت وهذا الصنف اعزك الله هو قول القائل
بطه خمسة دراهم وعشر عصفورا بدرهم ودجاجة بدرهم وما اشبه
ذلك فدفع اليك ما يه درهم اوا كثر او اقل فقيل لك اشتر بها ما يه طائر
من هذه الاصناف اوا كثر او اقل الجواب من هذه المسله وما اشبهها
ان يقال من البط كذا ومن العصافير كذا ومن الدجاج كذا صحيح لا كسر
فيه اعني لا يكون فيه نصف طائر ولا ثلثه ولا ربعه ولا جزء من اجزائه
اذ كانت اجزاء كل صنف من الطير لا تأتلف مع اجزاء صنف اخر فان
منع السائل ذلك امكن في كل مسلة ترد من هذا الفن من الجوابات ما لا
غاية له ولا انتضا الا بقضا الجنس بها وقطعنا ان يصرف السائل
عن هذا الوجه الى وجه اخر وهو ان يقول فان دفع اليك ما يه درهم
اوا كثر او اقل فقيل لك فرقها على ما يه انسان اوا كثر او اقل فجائز
ان يكون اصنافا او اكثر من هذه الاصناف وادع الى كل رجل لقدا
طائر من كل صنف واحد او الى كل صنف كم من الرجال وكم من النسا وكم من
الصبيان وقيل لك اشتر بها سمنا او زيتا او خلا وما الرد من ذلك مختلفه
الاصناف مما لا يمكن بجمعه بعدان يكون الاصناف معلومه العدد بها

سف بكذا ومنها ونح بكذا ومنها قوس بكذا كم يقع من كل صنف منها
وقد يتهيا للسايل ان يقول للمسول وكم يكون عدد الرجال اكثر من عدد
النسا ومن عدد الصبيان واقل من ذلك مما سال السايل عنه فاذا كان
هذا هكذا امكننا احتاج المسول الى استخراج ما يتهيا له من جوابات
المسله ثم نتصفحها فان كان فيها شي مما سال عنه اجاب السائل
وان لم يكن فيها ذلك عرف ممكن فاول ذلك ان يقول فان دفع اليك
مايه درهم تقول له ابتع بهذا مايه طاير من جمله اصناف نطر ودجاج
وعصافير النطر خمسة خمسة والعصافير كل عشرين بدرهم والدجاج
كل واحد بدرهم فقد سمعان اخذ ستا من النطر خمسة اشيا من
الدراهم ودينارا من العصافير نصف عشر دينار ومن الدرهم يبقى
من الدراهم مايه درهم الا خمسة اشيا والا نصف عشر دينار وحصل
من عدد النطر شي ودينار بعد بقي عليه في الحاصل مايه عدد من الطير
مايه الا شا والا دينارا ستنا عما من حساب الدجاجه بدرهم صحيح منها
مثل عدد ما وهو مايه طير الا شا والا دينارا وهو يعدل ما بقي من
الدرهم وهو مايه درهم الا خمسه اشيا والا نصف عشر دينار فجمعت
وقابلت بسواء اربعة اشيا تعدل تسعه اعشار دينار ونصف عشر
دينار فالدينار والواحد تعدل اربعه اشيا واربعه اخر من تسعة عشر

حر اس شيء كما جعلنا البط شتا والعصافير دينارا فمن اراد العصافير
اربعة امثال البط واربعة احرار من تسعة عشر جزءا منها فاذا جعلنا
البط تسعة عشر وجب ان يكون العصافير ثمانين والدجاج واحده لان
الدجاج مائة الا البط والعصافير وهذه المسئلة لا يمكن ان يكون فيها
الا هذا الجواب الواحد لانه قد مر ان العصافير اربعة امثال البط واربعة
احرار من تسعة عشر جزءا منها واقل ما يكون عدد البط حتى يكون فيه جزء من
تسعة عشر بلا كسر تسعة عشر فاذا جعلنا البط تمانية وتسعين وجب ان
يكون عدد العصافير مائة وستين واستقامت المسئلة لانه مد عصافير صنف
واحد اكثر من جميع الاصناف التي طلبت فان دفع اليك مائة درهم
فقل لك ابتع بهذه المائة من مائته اصناف حمام وبط ودجاج
البط بدرهمين درهمين والحمام كل واحد بدرهم والدجاج كل دجاجتين
بدرهم فقاسمه ان يشتري شيئا من الحمام بكل شيء من الدرهم ودينارا
من الدجاج بنصف دينار من الدرهم يعني مائة الا ملث شيء والا نصف دينار
ومن البط مائة الاشياء والادينارا فيضاعفها من حساب كل بطة بدرهمين
فيخرج ثمنها ضعف عددها فهو ما مائتا درهم الاشيئين والادينارين يعدل
ما بقي من الدرهم وهو مائة درهم الا ملث شيء والا نصف دينار فيعادل
بها فسقى مائة درهم الادينارا ونصفا تعدل شيئا فالشيء يعدل ستين

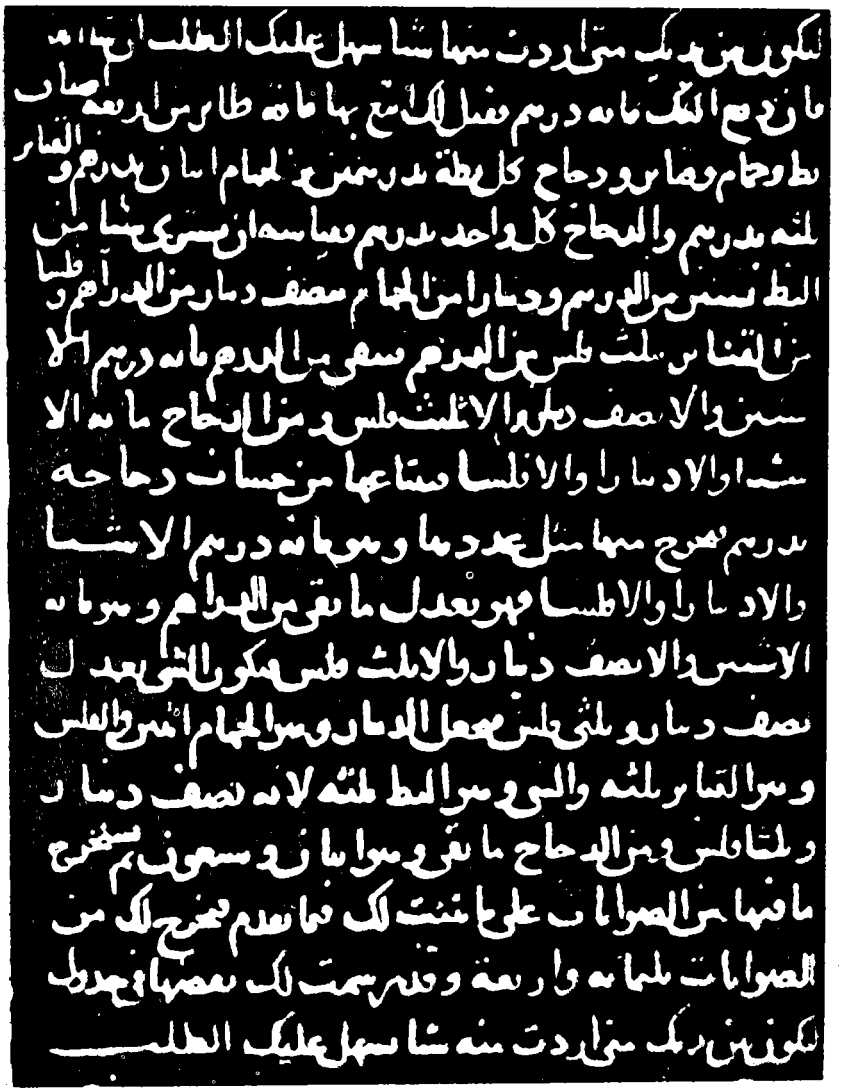
العدد الاسعة اعشار درهم وكما جعلنا الحمام عشرا والدجاج ت
صار الحمام بسبعة الاسعة اعشار عدد الدجاج فاقل ما يمكن ان يكون
عدد الدجاج ما له عشر وهو عشرة فاذا جعلنا الدجاج عشرة كان
الحمام بسبعة الاسعة اعشار عشرة فيجب ان يكون الحمام احد عشر
والبط ما بقي الى تمام المائة وهو تسعة وتسعون فتصح ان الحمام
احد وعشرون والدجاج عشرة والبط تسعة وتسعون وقد بينا
في هذه المسئلة جوابات اخر على ما اصف وهو انه قد مر ان الحمام
عشرة والاسعة اعشار الدجاج فلا تزال تزيد على عدد الدجاج
عشرة عشرة وهي تسعة اعشار ما يجتمع مع كل عشرة من عشرة
من تسعين فما بقي من التسعين عند كل عشرة تزيد فهو عدد البط وما
بقي الى تمام المائة مع كل عشرة تزيد فهو الحمام فلا تزال تفعل ذلك
الى ان يكون تسعة اعشار ما يجتمع من عدد الدجاج اقل من تسعين
فاذا عاد الى التسعين اسقط الصوان وبطل الجواب مثال ذلك انا
اذا زدنا على عدد الدجاج وهو عشرة عشرة اخرى صار عدد ها
عشرين فاذا اضفنا تسعة اعشار عشرين من تسعين بقي احد وثمانون
وهو عدد الحمام وما بقي الى تمام المائة هو البط وهو تسعة وتسعون
وان زدنا على عدد الدجاج عشرة اخرى صار عدد ما تسعين فاذا

الفا تسعه اعشار بلتين من تسعين بقي عدد الدجاج بلثة و بلتين ويكون
عدد البط تسعه وبلتين فاذا زدنا على عدد الدجاج عشره اخرى
صار عددها اربعين فاذا الفا تسعه اعشار واربعين من ستين بقي عدد
الحمام اربعه وعشرين ويكون عدد البط ستة وبلتين وان زدنا على
عدد الدجاج عشره اخرى صار عددها خمسين فاذا الفا تسعه اعشار
خمسين من ستين بقي عدد الحمام خمسة عشر يكون عدد البط خمسة
وبلتين وان زدنا على عدد الدجاج عشره اخرى صار عددها ستين
فاذا الفا تسعه اعشار ستين من ستين بقي عدد الحمام ستة ويكون
عدد البط اربعه وبلتين واسمت الصوابات ولم تتم صواب اخر
لانا اذا زدنا على عدد الدجاج عشره اخرى يكون عددها سبعين وتسعة
اعشار سبعين اكثر من ستين فيكون الاكثر يسقط من الاول هذا خلف
لا يمكن فقد خرج لهذه المسئلة ست صوابات وان ستت قلت الدجاج
عشرة والحمام واحد وخمسون والبط تسعه وبلثون وان ستت قلت
الدجاج عشرة والحمام اثنان واربعون والبط ثمانية وبلثون وان ستت
قلت الدجاج بلثون والحمام ثلثه وبلثون والبط سبعة وبلثون
وان ستت قلت الدجاج اربعون والحمام اربعه وعشرون والبط
ستة وبلثون وان ستت قلت الدجاج خمسون والحمام خمسة عشر



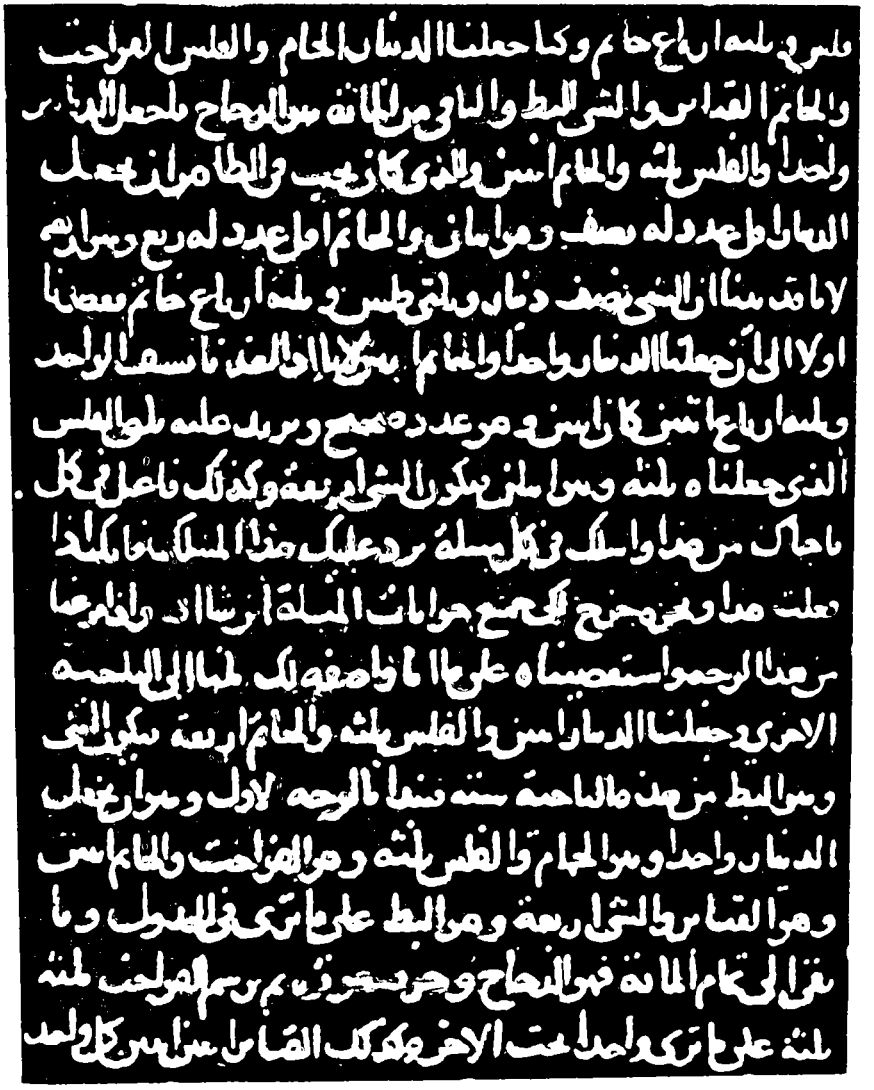
مالها مع كل عده تزيد عشره على عدد العناصر عشره عدد
العناصر ذكور الخط بلبه اعشار العناصر وسدس الحمام ومع كل
عشره تزيد تسعه جواب عن الجواب الاول ولا يزال تفعل ذلك
حتى يبقى عدد العناصر الى سبعين فحينئذ لا يمكنك الزياده لانها ان زدت
عشره على سبعين صار عدد العناصر ثمانين والحمام ستة ويكون الخط
بلبه اعشار ثمانين وسدس ستة وذلك خمسة وعشرون نصير
الخط والحمام والعناصر ستين والدجاج اكثر من مائه والذى طلب
مع الدجاج مائه فاذا انتهت الى سبعين فارجع الى اول اسدالك وزد
ان زدت على عدد الحمام ستة تكون عدتها اربع عشر وترك عدد
العناصر عشره مالها نصير جميع عدد الخط خمسة لانه سدس
اربع عشر وبلبه اعشار عشره وما بقى الى تمام مائه هو الدجاج وهو
بلبه وسبعون ثم ترك عدد الحمام اربع عشر مالها وزد على عدد
العناصر عشره عشره مع كل عده تزيد عشره على عدد العناصر
نصير مالها عدد العناصر وتكون الخط بلبه اعشار العناصر وسدس
الحمام وهو اربع عشر حتى ينتهى عدد العناصر الى ستين فحينئذ لا يمكنك
الزياده لما تقدم من قولنا ثم ترجع ايضا الى اسدالك وهو ان تزيد على
عدد الحمام وهو اربع عشر ستة تكون عدتها ثمانيه عشر وترك عدد

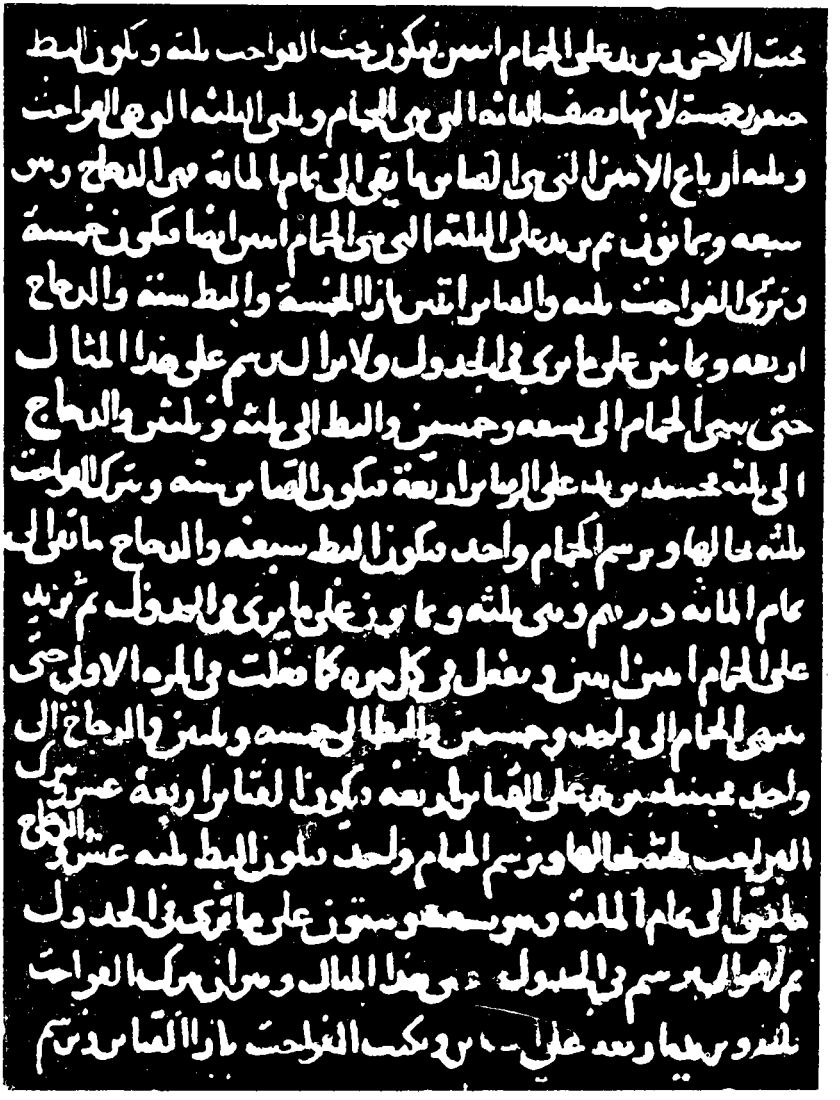
٣٠٢



لتكون من ذلك متى اردت منها شيأ سهل عليك الطلب ان شاء الله
ما ان دفع اليك مائة درهم فقل لك اشتر بها مائة طائر من اربعة اصناف
البط والحمام والصغار ودجاج كل بطة بدرهمين والحمام اثنان بدرهم والصغار
مائة بدرهم والدجاج كل واحد بدرهم فعلمنا ان يشترى شيأ من
البط تسعين من الدرهم وديناراً من الحمام نصف دينار من الدراهم و
من الصغار ستين بستة فلس من الدرهم تسعة من الدرهم مائة درهم الا
تسعين والا نصف دينار والا ثلث فلس ومن الدجاج مائة الا
عشرة والا دينار والا فلسا فمتاعها من جنسها دجاجة
بدرهم تخرج منها مثل عددها وهو مائة درهم الا عشرة
والا دينار والا فلسا فهو بعدل ما بقى من الدراهم وهو مائة
الا تسعين والا نصف دينار والا ثلث فلس فكون الشيء بعدل
نصف دينار وثلثي فلس فجعل الدينار ومن الحمام اثنين والفلس
ومن الصغار بستة والبط ومن البط ستة لانه نصف دينار
وثلثا فلس ومن الدجاج ما بقى وهو ثمانون ثم تستخرج
ما فيها من الصوامت على ما نعتت لك فما تعلم تخرج لك من
الصوامت ستة وثلاثون وقد رسمت لك بعضها وعلى
لتكون من ذلك متى اردت منه شيأ سهل عليك الطلب

وصف عشر دنانير وكذا حملنا الى البط والدنانير العصافير فاذا
كانوا العصافير مائة وستين لانك تحتاج الى ان تكون نصف من عشرها
فحينئذ اكثر ما تكون العصافير اذا كان واحدها اكثر من جميع طائر من الطير
وهذا خلف لا يمكن وغدا سنبدأ الى المسلمانى اعلمك فى اول كتابى
انى بها الغنى وسلمانيه وسنه وسبعين حرابا وهو كقولك القائل
ما دفع اليك مائة درهم يعمل لك اربع بها مائة طائر من جنس اصناف
البط والحمام والعراجت والدباس والدجاج كل بطة بدرهم والحمام
كل اثنين بدرهم والعراجت ثلثة دراهم والدباس اربعة دراهم
والدجاج كل واحد بدرهم فقياسه ان يشترى ثلث من البط تستمن من
الدرهم ودينارا من الحمام نصف دينار من الدرهم وفلسا من العراجت
ثلث فلس من الدرهم وخاتما من الدباس ربع خاتم من الدرهم
يبقى من الدرهم مائة درهم الا شيء الا نصف دينار والا ثلث فلس
والا ربع خاتم ومن الدجاج خاتمة الا ثمنا والا دينارا والا فلسا والا
خاتما فتشتريها على حساب واحدة بدرهم يخرج منها مثل
عددها وهى مائة فاذا الا ثمنا والا دينارا والا فلسا والا خاتما فاعمل
بها ما فى من الدراهم وهو مائة درهم الا ثمن والا نصف دينار والا ثلث
فلس والا ربع خاتم فكل واحد هذه المقابلة بنصف دينار والا ثلث





على مقدار ما ست لك وكون زيد خرج لك الى هذا المكان اربعا بعد ما صرامات
وزيد على الستة لما احزاء رسم الفواخت تسعة والحمام واحدا وخرج من العصافير الى
الرسم الاول ثلثة رسمها اسدس وكون البط بمائة وملقى الى تمام المائة وهو الدجاج وهو
يابون على ما وكى في الحدود لم لا ان كذلك مر يد على الفواخت تسعة تسعة والعصافير
والحمام كما وصفنا لك الى ان صير الفواخت الى احد وخمسين والعصافير الى ستة والبط الى تسعة
وليس والدجاج الى مائة والحمام الى واحد على ما وكى في الحدود وكون قد خرج لك من

٢	٣	٢	٢	٣	٢
٢	٣	٢	٣	٣	٢
٢	٣	٣	٢	٣	٢
٢	٣	٣	٣	٣	٢
٣	٣	٢	٢	٣	٢
٣	٣	٢	٣	٣	٢
٣	٣	٣	٢	٣	٢
٣	٣	٣	٣	٣	٢

الصوامات من هذا الوجه ٢٤٣ صوابا ثم
نرجع الى الوجه الاخر ونصل بحمل الحمام اسدس الفواخت
مائة والعصافير اربعة وكون البط ستة والدجاج خمسة فيابى
على ما وكى في الحدود لم نعمل في هذا الوجه كما عملنا في
الوجه الاول الى ان صير الفواخت الى احد وخمسين والعصافير
الى اربعة والبط الى تسعة وليس والدجاج الى
اسدس والحمام الى اربعة على ما وكى في الحدود
وكون قد خرج لك من الصوامات في هذا المسلك من الوجه
جملة ٦٩٦ صوابا والعلة في ذلك ما قدم من
ذكرنا ما كسرا وان سدسا على العصافير كما صار في الفواخت
وهذه الفواخت كما عملت بالعصافير والحمام لتضاعل في كل مسلك

تم بحمد الله وحسن

٢ ـ موجز ما فى الكتاب

يدور الكتاب حول حلّ مسائل مما يؤدى إلى معادلات سيّالة . ومسائله كلها من النوع الذى يؤدّى إلى معادلتين خطيتين بثلاثة أو أربعة أو خمسة مجاهيل ، وكلها مما يمكن أن نرمز إليه بمثل المعادلتين التاليتين :

$$\text{ا س} + \text{ب ص} + \text{حـ ع} + \text{د} = ١٠٠$$

$$\text{س} + \text{ص} + \text{ع} + \text{د} = ١٠٠$$

أما المجاهيل س ، ص ، ع ، . . . فمن النوع الذى يقتضى أن تكون قيمته عدداً صحيحاً . والمؤلف يذكر أن المسائل يمكن أن توضع بحيث تشير إلى أعداد من الطيور المختلفة ، أو السيوف والرماح ، أو الرجال والنساء والأطفال ، مما ينبغى أن تكون الأجوبة فيه أعداداً صحيحة .

وهو يذكر أن هذا النوع من المسائل انتشر بين الخاصة والعامة ، وأنه رأى أن السائل يكتفى عادة بجواب واحد للمسأله مع أن بعض المسائل قد تؤدى إلى أجوبة عدة .

أما طريقة الحل العامة عنده ؛ فهى جبرية فى أساسها : يكوّن من المعطيات معادلة واحدة تعطى قيمة أحد المجاهيل بدلالة المجاهيل الأخرى ، ثم يجد ـ بالتجربة فقط ـ الأجوبة الممكنة باعتبار أنها يجب أن تكون أعداداً صحيحة .

وكما نلجأ اليوم إلى الرموز الجبرية لتكوين المعادلات يلجأ أبو كامل إلى رموز ولكنها لفظية :

فالمجهول الأول عنده دائماً « شىء » ، والمجهول الثانى « دينار » ، والثالث «فلس» . والرابع «خاتم» ، وهذه الألفاظ الأربعة تتجرد عنده من كل معنى آخر

لها ، أما ما نسميه بالعدد الثابت تمييزاً له عن الرمز الجبرى المتغير ، فاسمه عنده دراهم ، أو درهم ، أو عدد .

وأبو كامل يكتب الأعداد بالكلمات ، ولا يستعمل الأرقام الهندية إلا فى الجداول وفى عدد يرد فى الصفحة الأخيرة من الكتاب ، شأنه فى ذلك شأن الخوارزمى ، وعمر الخيام فى رسائلهما فى الجبر ، وشأن الكرجى ، وأبى الوفاء فى كتبهما فى الحساب .

وهذه هى مسائل أبى كامل :

١ — دُفع إليك مائة درهم فقيل لك : ابتع بها مائة طائر ؛ بطاً ودجاجاً وعصافير . فإذا كانت البطة بخمسة دراهم ، والعصافير كل عشرين بدرهم ، والدجاج كل واحدة بدرهم ، فكم طيراً تشترى من كل نوع ؟ .

الحـــل :

يفترض انه يشترى س (= شيئاً) من البط وثمنه ٥ س دراهم

ويشترى ص (= ديناراً) من العصافير وثمنها $\frac{ص}{٢٠}$ دراهم

فيكون عدد الدجاج ١٠٠ — س — ص ، وهذا يساوى عدد الدراهم الباقية وهو :

$$١٠٠ - ٥ س - \frac{ص}{٢٠}$$

وهذا يفضى به إلى المعادلة $ص = ٤ س + \frac{٤ س}{١٩}$

ولكى يكون س (أى عدد البط) عدداً صحيحاً ، ويكون ص أيضاً عدداً صحيحاً يأخذ :

س = ١٩ ، فيكون ص = ٨٠ ويكون عدد الدجاج واحدة .

فإذا كان س = ٣٨ زاد ص وحده عن المائة .

فللمسألة إذن جواب واحد هو ١٩ ، ٨٠ ، ١ .

٢ – دُفع إليك مائة درهم فقيل لك : ابتع بها مائة طائر ؛ من حمام ، وبط ، ودجاج . فإذا كانت البطة بدرهمين ، والحمام كل ثلاثة بدرهم ، والدجاج كل اثنتين بدرهم ، فكم تشترى من كل نوع ؟

يفرض الحمام س وثمنه $\frac{س}{٣}$

والدجاج ص وثمنه $\frac{ص}{٢}$

فيكون عدد البط ١٠٠ – س – ص والباقى من الدراهم ١٠٠ – $\frac{س}{٣} - \frac{ص}{٢}$

ولأن البطة بدرهمين ، تنشأ المعادلة :

$$٢ (١٠٠ - س - ص) = ١٠٠ - \frac{س}{٣} - \frac{ص}{٢}$$

ومنها يخلص إلى المعادلة $س = ٦٠ - \frac{٩ ص}{١٠}$

ولكى تكون قيم ص ، س صحيحة ينبغى أن تكون ص = ١٠ ، أو من مضاعفاتها .

وهذا يؤدى إلى الأجوبة التالية :

س = عدد الحمام	ص = عدد الدجاج	عدد البط
٥١	١٠	٣٩
٤٢	٢٠	٣٨
٣٣	٣٠	٣٧
٢٤	٤٠	٣٦
١٥	٥٠	٣٥
٦	٦٠	٣٤

والمؤلف يحصل على هذه الأجوبة الستة بتضعيف عدد الدجاج مرة بعد مرة ، فإذا وصل إلى ص = ٦٠ أمسك لأنه يعرف أن $\frac{٩\ ص}{١٠}$ أقل من ٦٠ .

٣ — دفع إليك مائة درهم فقيل لك : ابتع بها مائة طائر ؛ من بط ، ودجاج ، وحمام ، وعصافير :

البطة بأربعة دراهم والعصافير كل عشرة بدرهم والحمام كل اثنتين بدرهم والدجاج كل واحدة بدرهم فكم طيراً تشترى من كل نوع ؟ .

بمثل ما تقدم : يفترض عدد البط شيئاً (أى س) وعدد العصافير ديناراً (أى ص) وعدد الحمام فلساً (أى ع) فيخلص من ذلك إلى المعادلة :

$$س = \frac{٣}{١٠}\ ص + \frac{ع}{٦}$$

ومن ذلك يستنتج أن ص يجب أن تكون مضاعفات العشرة ، وأن ع يجب أن تكون من مضاعفات الستة ، أو أن تكون ص من النوع ١٠ م + ٥ ، وتكون ع من النوع ٦ ن + ٣ ؛

وفى الحالة الأولى يكون كل من $\frac{٣ \text{ ص}}{١٠}$ و $\frac{\text{ع}}{٦}$ صحيحا ..

وفى الحالة الثانية يكون كل منهما كسراً ولكن مجموعهما (أى قيمة س) عدد صحيح .

وهو بالتجربة يأخذ بإيجاد قيم ص الممكنة عندما تكون ع = ٦ ، ١٢ ، ١٨ ، الخ .

وقيم ص الممكنة عندما تكون ع = ٣ ، ٩ ، ١٥ ، الخ ، على اعتبار أن س + ص + ع أقل من مائة .

وعلى هذا يحصل أبو كامل على ٩٦ جواباً يعطى بعضها فى جدول ، وهو يسهو عن جوابين آخرين يشير إليهما على هامش الكتاب شخص اسمه أفضل الدين عمر بن عيلان ، لعله هو الناسخ .

٤ — دفع إليك مائة درهم ، فقيل لك : ابتع بها مائة طائر ؛ من بط ، وحمام ، وقنابر ، ودجاج ؛ البطة بدرهمين ، والحمام اثنتان بدرهم ، والقنابر ثلاث بدرهم ، والدجاج واحدة بدرهم . فكم طيراً تشترى من كل نوع ؟ .

بمثل ما تقدم يحصل على المعادلة $\text{س} = \frac{\text{ص}}{٢} + \frac{٢ \text{ ع}}{٣}$

وإذن يجب أن تكون قيم ص من مضاعفات ٢ ، وقيم ع من مضاعفات ٣ ، والمؤلف يحسب بعض هذه القيم ويعطيها فى جدول ، ويذكر أن للمسألة ٣٠٤ أجوبة .

٥ – دفع إليك مائة درهم فقيل لك : ابتع بها مائة طائر من بط ، ودجاج ، وعصافير ؛ البطة بثلاثة دراهم ، والدجاج ثلاث بدرهم ، والعصافير كل عشرين بدرهم . فكم طيراً تشترى من كل نوع ؟

يحصل المؤلف على معادلة يستنتج منها أن المسألة مستحيلة الحل فى حدود مائة من الطير .

٦ – دفع إليك مائة درهم فقيل لك : ابتع بها مائة طائر من خمسة أصناف : بط وحمام ، وفواخت ، وقنابر ، ودجاج : البطة بدرهمين ، وكل حمامتين بدرهم ، والفواخت ثلاث بدرهم ، والقنابر أربع بدرهم ، والحمام واحدة بدرهم ، فكم طيراً تشترى من كل نوع ؟ .

يُفرض عدد البط س ، وعدد الحمام ص ، وعدد الفواخت ع ، وعدد القنابر غ .

فيفضي به ذلك إلى المعادلة $س = \frac{ص}{٢} + \frac{٢ ع}{٣} + \frac{٣ غ}{٤}$

ولكى تكون للمجاهيل قيم صحيحة يفترض :

١ – أن تكون ص = ١ ، ع = ٣ ، غ = ٢ فيكون س = ٤ أو :

٢ – أن تكون ص = ٢ ، ع = ٣ ، غ = ٤ فيكون س = ٦ .

وفى كل من هاتين الحالتين يأخذ باعتبار القيم الممكنة لكل مجهول باعتبار ص من النوع ٢ م أو ٢ م + ١ .

ع من النوع ٣ ن ، غ من النوع ٤ ل أو ٤ ل + ٢ ، وهو يجد بالتجربة بعضاً من الأجوبة يضعها فى جدول ويذكر أنه أحصى للمسأله ٢٦٩٦ جواباً .

وهنا ينتهى الكتاب .

٣ ـ أخطاء من الناسخ وهفوات للمؤلف

	الصفحة	السطر		
(١)	٥٢ و	١٧	تعدل شيئاً صوابها تعدل شيئاً وثلثى شيء	
(٢)	٥٣ و	١	عدد الدجاج «	عـــدد الحمام
(٣)	٥٣ و	١٤	الدجاج عشرة «	الدجاج عشرون
(٣)	٥٣ ظ	٤	بعشرة درهم «	عشرة بدرهم
(٥)	٥٣ ظ	٦	بعشرة دنانير «	بعُشر دينار
(٦)	٥٤ ظ	١٧	احد عشر «	اربعة عشر
(٧)	٥٥ و	١	وهو عشرة	الاعتراض الذى يذكره أفضل الدين على هامش صفحة ٥٤ ظ صحيح ، ويبـــدو أن هنا سهواً من المؤلف .
(٨)	٥٥ و	١٧	إلى خمسة	وهنا أيضاً الاعتراض الذى على الهـــامش صحيح ، والاعتراضان ينطويان على جوابين صحيحين بالإضافة إلى عدد الأجوبة الذى يقدره أبو كامل بستة وتسعين .
(٩)	٥٦ و	١٦	وثمانية عشر صوابها وثمانية أعشار	

	الصفحة	السطر		
(١٠)	٥٦ و	١٧	وعشرين ديناراً	صوابها وعُشر دينار
(١١)	٥٦ ظ	١	ونصف عشر	« ونصف ثمن عشر
(١٢)	٥٦ ظ	٨	بثلاثة دراهم والقنابر بأربعة دراهم	« كل ثلاثة بدرهم، والقنابر كل أربعة بدرهم

(١٣) ٥٧ ظ ١٢ حتى ينتهى الحمام إلى : يضاف بعد هذه العبارة : خمسة وخمسين ، والبط إلى أربعة وثلاثين ، والدجاج إلى اثنتين ، فحينئذ نزيد على القنابر أربعة ، فتكون القنابر عشرة ، ونترك الفواخت ثلاثة بحالها ، ونرسم الحمام واحداً ، فيكون البط أربعة ، والدجاج ما بقى إلى تمام المائة ، وهو اثنان وثمانون . ثم نزيد على الحمام اثنين اثنين حتى ينتهى الحمام .

(١٤) ٥٨ ظ الجدول : يرجعنا المؤلف فى نص المسألة الأخيرة إلى أشياء لا نجدها فى الجدول ، فالظاهر أن الجدول كان فى الأصل أكثر سعة مما نقل الناسخ .

٤ـ القيمة التاريخية للكتاب

كتاب الطرائف أقدمُ كتاب عربى وصل إلينا يبحث فى المعادلات السيّالة ، وبحثه كما أسلفنا يعتمد كثيراً على التجربة ، ومن قبل أبى كامل بحث ديوفانتس ، وبراهما جيتا فى مثل هذه المعادلات . ومن بعده بحث فيها الأوربيون منذ أوائل القرن الحادى عشر ، وبحث فيها أيضا سكرا الهندى سنة ١١٥٠ م .

أما ديوفانتس فيقدر قيم المجاهيل بالنسبة إلى قيمة أحدها ، وهذا ما لا نجده عند غيره ولذا يستبعد زوتر أن يكون هؤلاء قد تأثروا ديوفانتس فيما صنعوا .

وأما الأوربيون ؛ فقد جعلوا مسائلهم تدور حول رجال ونساء وصبيان لا حول أنواع من الطيور مما نجده عند أبى كامل وعند الهنود على السواء .

وأبو كامل يماثل الهنود فى اختيار أنواع الطيور لمسائله ، ولكنه يخالفهم إذ يعتمد على التجربة ، فى حين يعمد بها سكرا إلى طريقة أقل استسلاماً للتجربة لانجد لها أثراً عند أبى كامل . ولكن نجد منها بعض الأثر عند من خلفه من الرياضيين العرب .

كان هذا رأى زوتر قبل أن يُنشر كتاب تجانيتا The Patiganita الذى وضعه دهارا فى القرن الحادى عشر وفيه مسائل تشبه ما نجده عند أبى كامل وقواعد لحلها ليس لها أثر فى الطرائف .

فهذا يؤيد إذن رأى زوتر فى أن أبا كامل سمع بمثل هذه المسائل فنحا فى حلها نحواً مستقلا . ومقدمة الطرائف تؤيد ذلك ؛ إذ يقول المؤلف : إن هذا النوع من المسائل انتشر بين الناس جميعاً ، فهم يسألون السؤال ويكتفون من أمره بجواب واحد له ، فى حين قد يكون له أكثر من جواب

واحد ، وقد يستحيل الجواب ، فهو من ثم يضع كتابه ليبين ذلك بطريق برهانى .

والطريق البرهانى هذا نفسه بعيد عن الفكر الهندى الرياضى الذى كان يعطى السؤال ويعقبه بقاعدة للحل دون أسباب .

والظاهر أن أبا كامل لم يكن هو وحده الذى وقف من تيار التفكير الهندى الوافد على العالم الإسلامى موقفه هذا حين أخذ مسألة هندية فبحث فيها وأفاض وولّد منها مسائل أخرى ونحا فى حلها نحواً مستقلا ، فهكذا صنع أبو الحسن أحمد بن إبراهيم الإقليدسى فى إيجاد الجذر التكعيبى ، وهكذا صنع أبو الوفاء البوزجانى فى ابتكار طريقة لكتابة الأعداد على مبدأ المنازل العشرية . وقد نجد الطرق الإسلامية التى نجمت عن مثل هذا المنحى دون نظائرها الهندية أو فوقها أو مثيلة لها ، ولكن العنصر الأساسى الذى كان يميّزها هى أنها طرق مرفقة بالعلل والأسباب على شكل يساعد القارىء على فهمها وتحقيقها ومن ثم يؤدى إلى تطويرها وتحسينها ، فى حين نجد الطرق الهندية قواعد شعرية موجزة قد تستعصى على الفهم ، وقد تحتمل أكثر من تفسير واحد .