ابن حمزة المغربي

واضع اصول اللوغارثمات

لفريد حافظ طوقان

﴿ مقدمة ﴾ قلنا ولا نزال نقول ان هناك طائفة كبيرة من نوابغ العرب والمسلمين لم يعط لهم حقهم في البحث والتنقيب ، وان التراث الاسلامي في حاجة ماسة الى من يكشف عنهُ ويظهر نواحيه المحاطة بسحب الابهام . نقول هذا مع اعترافنا بما بذله المستشرقون من علماء اوربا واميركا في البحث عن مآثر أسلافنا وفي الكشف عن غوامضها . وتدفعنا الصراحة العلمية الى القول أنهُ لولا هؤلاء لما عرفنا شيئاً عن تراثنا وعما وصل اليهِ المعلمون في العلوم والفنون . ونرى واجباً ان نصرح ان الفضل في اظهار جهود العرب الفكرية في ميادين المعرفة المتنوعة يرجع فقط للمنصفين من علماء الفرنجة ، لا لنا . ولكن رغم كل ذلك فلا تزال هناك نواح في حاجة الى التنقيب وفي حاجة الى من يعنى بها . واذا اطلعت على كتب الفرنجة في تاريخ الرياضيات لسمث وكاجوري وبول وغيرهم وجدت ان عدداً من علماء العرب قد أهمل ذكرهم فنسجت على أسمائهم عناكب النسيان من كل جانب . وقد يكون هذا ناشئاً عن عدم عثور علماء اوربا على آثارهم ، وقد يكون عن غير ذلك . وثمة طائفة غير يسيرة من علماء العرب والمسلمين من الذين عُرفت أسماؤهم ولم تُعرف آثارهم . ولقد صرفت وقتاً طويلاً في البحث عن العلماء المغمورين واستطعت بعد لأي ان آتي على ترجمة بعض من هؤلاء في مقالات نشرتها في هذه المجلة ومجلة الرسالة . ولدى مراجعة كتاب « آثار باقية » وبعد قراءتي لفصول كتاب « تحفة الاعداد لذوي الرشد والسداد » ظهر لي أن ابن حمزة المغربي هو من علماء القرن العاشر للهجرة ومن الذين اشتغلوا بالرياضيات وبرعوا وألفوا فيها المؤلفات القيمة التي أفضت الى تقدم بعض النظريات في الاعداد . وسيظهر للقارىء ان ابن حمزة من الذين مهدوا لاختراع اللوغارثمات وان بحوثه في المتواليات كانت الاساس الذي بني عليهِ هذا الفرع من الرياضيات . وهو جزائريُّ الأصل أقام مدة في استانبول حيث درس العلم ثم عاد في أواخر القرن العاشر للهجرة الى بلاد الجزائر ومنها توجه الى الحجاز بقصد أداء فريضة الحج . ويظهر من مؤلفاته انهُ استفاد من كتب ابن الهائم وابن الغازي

﴿ اللوغارثمات ﴾ من الغريب أن تجد في أقوال بعض علماء الفرنجة ما يشير الى عدم وجود بحوث او مؤلفات مهدت السبيل الى اختراع اللوغارثمات الذي أتى العالم عن طريق نابيير . قال اللورد مولتون « ان اختراع اللوغارثمان لم يمهد له وان فكرة نابيير في هذا البحث جديدة لم ترتكز على بحوث سابقة لعلماء الرياضيات وقد أتى العالم بها من دون ان يستعين بمجهودات غيره .. » هذا ما يقوله

اللوغرثمات ولكن اسمع الآن ما يقوله العلامة سمث في كتابه تاريخ الرياضيات : « يظهر أن هناك من المشتغلين من فكر في ايجاد معادلات يمكن بواسطتها تسهيل الضرب والاستغناء عنه بالجمع . . . » وقد سبق وأشرنا الى ذلك في مقال لنا نشرناها عن ابن يونس . أما المعادلة التي توصل اليها ابن يونس فهي : جتا س جتا ص = ½ جتا (س + ص) + ½ جتا (س — ص)

ويقول سمث من المحتمل ان نابيير توصل الى اختراع اللوغارثمات عن طريق هذه المعادلة فقد تكون هذه هي التي اوحت اليه بفكرة اللوغارثمات . ويقول العلامة سوتر « وكان لهذا القانون اكبر شأن قبل اكتشاف اللوغارثمات عند علماء الفلك في تحويل العمليات المعقدة «الضرب» العوامل المقدرة بالكسور العشرية في حساب المثلثات الى عمليات «جمع» . . . »

يظهر مما مرّ ان فكرة تسهيل الاعمال المعقدة التي تحتوي على الضرب واستعمال الجمع بدلاً منها قد وجدت عند بعض علماء العرب قبل نابيير . وزيادة على ذلك فقد ثبت لنا من البحث في مآثر ابن حمزة المغربي ومن بحوثه في المتواليات الهندسية والعددية ان هذا العالم المغربي قد مهد السبيل للذين أتوا بعده في ايجاد اللوغارثمات . يقول ابن حمزة «ان أس الاساس لاي حد من حدود متوالية هندسية تبدأ بالواحد يساوي مجموع أسس اساس الحدين اللذين حاصل ضربهما يعدل الحد المذكور ناقصاً واحد . ولما كان في هذا الكلام بعض الغموض فاننا نوضحه بما يلي .

خذ المتوالية الهندسية الآتية : ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، ٣٢

وخذ السلسلة العددية الآتية : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦

وقد اعتبر ابن حمزة ان حدود المتوالية الثانية أسساً للاساس في حدود المتوالية الاولى ١ . واذا نظرنا الى المتوالية الهندسية وجدنا ان الاساس هو ٢ . والآن لنأخذ العدد ١٦ فيكون العدد الذي يقابله في المتوالية العددية هو ٥ . ولنأخذ الحدين اللذين حاصل ضربهما يساوي ١٦ وهما ٢ ، ٨ فالعدد ٢ في المتوالية الهندسية يقابله ٢ في العددية والعدد ٨ في الهندسية يقابله ٤ في العددية . وعلى هذا فان خمسة تعدل ٢ + ٤ — ١ = ٥ وهذا يطابق ما قاله ابن حمزة . ولو ان ابن حمزة استعمل مع المتوالية الهندسية المذكورة اعلاه المتوالية العددية التي تبدأ بالصفر واتخذ الحدود في هذه الاخيرة اساساً لاساس نظائرها في حدود المتوالية الهندسية لكان اخترع اللوغارثمات او على الاقل لاخترع اهم قانون يسود بحث اللوغارثمات الذي اوجده نابيير وبركز بعده (اي بعد ابن حمزة) باربع وعشرين سنة . ومعنى هذا ان نابيير وبركز اتخذا متوالية هندسية تبدأ بالواحد تقابلها سلسلة عددية تبدأ بالصفر وبيّنا ان اس الاساس لاي حد من حدود المتوالية الهندسية يساوي مجموع اسس الاساس للحدين اللذين حاصل ضربهما يعدل الحد المذكور ، ولايضاح ذلك نقدم المثل الآتي :

المتوالية الهندسية : ١ ، ٥ ، ٢٥ ، ١٢٥ ، ٦٢٥

السلسلة العددية : ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤

فاساس السلسلة الاولى هو ١ واس الاساس للحد ٦٢٥ (مثلاً) هو ٤ واس الاساس للحد ٥ هو ١ وللحد ١٢٥ هو ٣ فعلى ذلك يكون اس الاساس للحد ٦٢٥ يعادل اس الاساس للحد ٥ واس الاساس للحد ١٢٥

والحقيقة التي اود الادلاء بها انهُ ما دار بخلدي اني ساجد بحوثاً كهذه لعالم مسلم كأبن حمزة هي في نفسها الاساس والخطوة الاولى في وضع اصول اللوغارثمات . قد يقول البعض ان نابير لم يطلع على هذه البحوث ولم يقتبس منها شيئاً . قد يكون ذلك . ولكن اليست بحوث ابن حمزة في المثواليات تعطي فكرة عن مدى التقدم الذي وصل اليه العقل العربي في ميادين العلوم الرياضية ؟ اليست هذه البحوث هي الطرق المعهدة لوضع اساس اللوغارثمات ..؟

﴿ محتويات كتاب تحفة الاعداد ﴾ والكتاب الذي يحتوي على هذه الموضوعات هو كتاب تحفة الاعداد . وقد قال عنه العالم الرياضي صالح زكي انه من اكمل الكتب وهو موضوع في اللغة التركية . ويقول عنهُ كتاب كشف الظنون «تحفة الاعداد في الحساب تركي لعلي ابن ولي (وهو ابن حمزة) الفه بمكة المكرمة ورتبه على مقدمة واربع مقالات وخاتمة في عصر السلطان مراد خان بن سليم خان . . » اما المقدمة فتبحث في تعريف الحساب واصول الترقيم والتعداد واستعمل ارقاماً على اشكال مخالفة للاشكال التي كانت منتشرة في عصره وقد سماها الارقام الغبارية . وتحتوي المقالة الاولى على اعمال الاعداد الصحيحة من جمع وطرح وضرب وقسمة . وتبحث المقالة الثانية في الكسور والجذور في مخارج الكسور وفي جمعها وطرحها وضربها وقسمتها واستخراج الجذر التربيعي للاعداد الصحيحة وكيفية اجراء الاعمال الاربعة للكميات الصُمّ واستخراج جذور الاعداد المرفوعة الى القوة الثالثة والرابعة . اما المقالة الثالثة فتتناول البحث في الطرق المختلفة لايجاد قيمة المجهول وذلك باستعمال التناسب وطريقة الخطأين وطريقة الجبر والمقابلة . واما المقالة الرابعة وهي الاخيرة فتبحث في مساحات الاشكال والاجسام كالاشكال الرباعية والمنحنية وبعض انواع الجسوم . وفي الخاتمة اتى المؤلف على عدد كبير من المسائل التي يمكن حلها بطرق مختلفة ولم يكتف بذلك بل اتى على ذكر بعض المسائل الغريبة الطريفة وقد حلها بطرق لم يسبق اليها . ويجد القارىء ادناه مسألة غريبة لها حل طريف فيه فكاهة فكرية وقد سماها ابن حمزة (المسألة المكية)

﴿ المسألة المكية ﴾ : يقول بخصوص هذه المسألة ان حاجًّا هنديًّا سأله هذه المسألة في مكة وقد عجز عن ايجاد حل مرض لها عند علماء الهند اذ لم يستطيعوا ان يجدوا قاعدة لحلها، قاعدة يمكن اتباعها في الاعمال التي تكون على نمطها . ولا يظن القارىء ان حل هذه المسألة هيّن ولا يحتاج الى تفكير عميق . وسيجد القارىء واخص بالذكر الذي يعنى بالرياضيات بعض الصعوبة في حلها وسيجد ايضاً ان ايجاد حل مرض مقنع يسير على قاعدة مخصوصة يحتاج الى اجهاد الفكر وصرف القوى العقلية مدة من الزمن . واظن ان البعض قد يرغب في الوقوف على منطوق هذه المسألة الهندية ، ولذا اعطي المنطوق كما وجدته في كتاب « آثار باقية » مع بعض التصرف في استعمال بعض الكلمات . والمنطوق كما يلي

ترك رجل تسعة اولاد وقد توفي عن احدى وثمانين نخلة تعطي النخلة الاولى في كل سنة تمراً وزنه رطل واحد والثانية تعطي رطلين والثالثة ثلاثة ارطال وهكذا الى النخلة الواحدة والثمانين التي تعطي احدى وثمانين رطلاً . والمطلوب تقسيم النخلات على الاولاد التسعة بحيث تكون انصبتهم متساوية من حيث العدد ومن حيث الانتفاع من التمر اي ان يكون لدى كل ولد تسع نخلات بحيث تعطي عدداً من الارطال يساوي العدد الذي يأخذه الثاني من نخلاته التسعة ويساوي العدد الذي يأخذه الثالث وهكذا . وقد يجد القارىء لذة في سرد الحل الذي وضعه ابن حمزة ولذا نضعهُ كما يلي :—

	الولد الاول	الولد الثاني	الولد الثالث	الولد الرابع	الولد الخامس	الولد السادس	الولد السابع	الولد الثامن	الولد التاسع
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
	١٨	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧
	٢٦	٢٧	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥
النخلات التي تعطي	٣٤	٣٥	٣٦	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣
	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١
	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٥٥	٥٦	٥٧
	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٦٤	٦٥
	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٧٣
عدد الارطال	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩	٣٦٩

هذا هو الحل الذي وضعه ابن حمزة ولدى التدقيق نجد انه اتبع الطريقة الآتية التي تدل على مقدرته العلمية وقوة عقله في حل المشكلات الرياضية . يلاحظ ان الاعداد في السطر الاول مكتوبة من الواحد الى التسعة وانه في السطر الثاني كتب ١٠ في العمود الثاني وهكذا الى ١٧ وهو العدد الذي في العمود التاسع . ثم نجد في العمود الاول في السطر الثاني العدد الذي يلي ١٧ وهو ١٨ . وفي السطر الثالث ترك ابن حمزة العمودين الاولين وبدأ بالعدد ١٩ فوضعه في العمود الثالث الى ان وصل الى ٢٥ فوضعه في العمود التاسع ثم وضع في العمودين الاولين العددين اللذين يليان الى ٢٥ وهما ٢٦ و ٢٧ . وفي السطر الرابع ترك الاعمدة الثلاثة الاولى وسار على نفس الترتيب الذي سار عليهِ في السابق وهكذا

هذه لمحة موجزة عن حياة عالم اشتغل في العلوم الرياضية وبرع في الكتابة فيها وكان له فيها بحوث مبتكرة وطرق خاصة في حل العويص من مسائلها لم يُسبق اليها . فعسى ان تكون هذه الترجمة قد نجتهُ من طوفان النسيان الذي كاد أن يبقيه مغموراً وكاد ان يبقي بعض مآثره مبعثرة هنا وهناك في بطون الكتب القديمة وفي زوايا المخطوطات النادرة