إبراهيم بن مصطفى الحلبي (توفي 1191 هـ /1776 م) : عالم مجهول في الرياضيات.

مهدي عبد الجواد (جامعة تونس)

المقدمة

تتمحور هذه الدراسة حول جانب من شخصية إبراهيم بن مصطفى الحلبي لم تُبرز في الدّراسات السّابقة وسنركّز بحثنا على الإضافات الّتي أوردها في حاشية مخطوط لا له لي رقم 2/2144 والّتي تتمثّل في حلّ المسائل الجبرية الواردة في المتن واستعمال الرّموز المغربية لذلك. فحين اكتشفنا " مخطوط جربة " (الجمهورية التونسية) في مكتبة عائلة الباسّي أُعجبنا به وتحمسنا لدراسته لسببين :

1) يحتوي هذا المخطوط على النصّ الكامل لشرح الأرجوزة الياسمينية لابن الهائم (المتوفى سنة 815هـ - 1412م) ولم يُحقّق هذا النصّ أحد من قبل ولم يَنشره. فقرّرنا تحقيقه ونشره.
2) تحتوي حاشية هذا المخطوط على خاصيّة طريفة لم يتعرض لها باحث من قبل، وهي حلّ كل مسألة تعرّض إليها ابن الهائم في كتابه باستخدام رموز حسابيّة وجبريّة استُعملت بكثافة منذ القرن السّادس الهجري بالمغرب العربي وقلّ استعمالها في الشّرق العربي.

وجاء في مخطوط جربة أن ناسخه هو محمد حمود الباز التّونسي وأنّ النّسخ تمّ سنة 1157هـ / 1747م في القسطنطينية ويذكر النّاسخ مرّتين الشّيخ إبراهيم الحلبي الّذي كان يُدرّس آنذاك.

إن هذه الإشارات إلى إبراهيم الحلبي حثّتنا على التّنقيب عن أعمال هذا الشّيخ في الرّياضيات عبر الفهارس العربية، لكن لم نجد إلّا القليل منها فالتجأنا إلى المراجع التُركية ويمكن اعتبار هذه المقالة حصيلة أوّلية لما وجدناه.

إننا نرُوم في هذا البحث تقديم شخصية إبراهيم بن مصطفى الحلبي وأعماله في الرّياضيات، علما أنّه قد اشتُهر عند المُؤرخين العرب كمُدرس بجامع الأزهر وكمُؤلف في الفقه الإسلامي. لكنّنا سنُبرز مهارات له لم تظهر إلّا بعد رحيله إلى اسطنبول واستقراره بها سنة 1153هـ/1740م وتتلمذه على يدي العالم الرّياضي العثماني مصطفى صدقي (المتوفى سنة 1183هـ/1769م).

وسنشير هنا إلى عدّة رسائل وشروح في الرّياضيات لإبراهيم بن مصطفى الحلبي، لكنّنا سنخصّ بالذّكر والتّحليل حاشية له على شرح الأرجوزة الياسمينية لابن الهائم وجدناها بالمكتبة السّليمانية باسطنبول في مخطوط لا له لي رقم 2/2144 إذ توضّح هذه الحاشية مدى تمكّن إبراهيم الحلبي من المفاهيم الرّياضيّة واستعماله المكثّف والطّريف للرّموز المغربية للدّلالة على الكسور وعلى العبارات الجبرية وبراعته في حلّ المسائل وسنثبت أنّ مخطوط جربة ما هو إلّا نسخة جيّدة وأمينة لمخطوط لا له لي رقم 2/2144.

من هو إبراهيم الحلبي؟

إبراهيم الحلبي هو اسم مشترك لثلاثة علماء على الأقل ولدوا في حلب وعاشوا بها في عصور مختلفة ونسبت إليهم أحيانا الكتب نفسها.
أوّلهم هو إبراهيم الحلبي المتوفى سنة 1411/814 وكان عالما في الرّياضيات والفلك والميقات ونسب إليه بروكلمان[1] "رسالة الجبل من أوائل شرح قاضي زاده الرومي".
وثانيهم هو إبراهيم بن محمد بن إبراهيم الحلبي برهان الدين المتوفى سنة 1549/956. كان فقيها حنفيّا وإماما وخطيبا في جامع السلطان في إستنبول[2] ومن أشهر مؤلفاته "ملتقى الأبحر" وهذا الكتاب يعتبره المختصون أهمّ ما كتب علماء الفقه الحنفيّ في الشّرع وكان مرجعا مفضلا للقضاة العثمانيين. وينسب إليه روزنفالد وإحسان أغلو خطأ بعض الكتب في الحساب والفلك[3] والمؤرخون العرب لا يشيرون إلى اهتمامه بهذين المجالين.
وثالثهم هو إبراهيم بن مصطفى الحلبي المِداري المتوفى سنة 1776/1190 ويذكر المؤرّخون العرب[4] أنّه درس بالأزهر وأنّه صاحب "تحفة الأخيار على الدرّ المختار" وهو شرح في الفقه الحنفيّ ولا ينسبون إليه أيّ عمل أو كتاب في العلوم الدّقيقة. غير أنّ مؤرخيّ العلوم الأتراك يعتبرونه عالما في الحساب ويذكرون أنّه كان مدرّسا في هذا الاختصاص.

فإبراهيم بن مصطفى الحلبي هذا هو الذي سيكون موضوع بحثنا، وُلد في حلب وقضّى طفولته فيها وتابع تكوينه طوال سبع سنوات بمصر ثمّ تلقّى بعض الدّروس في دمشق ومكّة، ورجع إلى مصر ودرس بالأزهر وتتلمذ على أيدي عدّة شيوخ منهم السيّد علي الضرير السّواسي الحنفيّ وحسن الجبرتي؛ واختصّ في الفقه الحنفيّ وأذن له مشايخ الأزهر بالتدريس فكان أوّل من درّس "كتاب الدّرّ المختار" وكتب شرحا له ودرّس كذلك كتبا أخرى في الفقه الإسلامي[5]. وعن مكانته في التدريس يقول بطرس البستاني[6] : " تزاحمت عليه الطّلبة."
وفي سنة 1740/1153 ترأّس وفدا من الشيوخ توجّهوا إلى الباب العليّ بشكوى من أعمال والي القاهرة، عزم زاده سليمان باشا. ولقد استقبله رئيس الكتّاب، الخواجة راغب محمد باشا[7] وأعجب بعلمه وطلب منه الإقامة بالعاصمة العثمانية واستمع إلى بعض دروسه واشتهر إبراهيم بن مصطفى الحلبي بلقب " راغب باشا خواجة سي" أي "أستاذ راغب باشا". وحين عُيّن راغب باشا واليا على مصر لم يرافقه إبراهيم الحلبي في رحلته بل مكث بإستنبول حيث عُـيّـن مفتّشا ومميّزا لشيخ الإسلام عبد الله بن محمد المعضي. وكان من أشهر طلبته الأتراك محمد أسعد أفندي ومحمد أمين خثوده.
وفي سنة 1760/1175 عُـيّـن إبراهيم الحلبي أستاذا في مدارس إستنبول ثمّ شيخا في "دار الحديثي" بجامع آيا صوفيا وبجامع السلطان سليم. و توفي سنة 1776/1191 ودفن في إسطنبول.

[1]Brockelmann: II: 157.

[2] حاجي خليفة : كشف الظنون 2: 1814؛ عمر رضا كحالة: معجم المؤلفين 1: 25؛ خير الدين الزركلي : الأعلام 1: 64.
Brockelmann II: 570-571. Suppl. II: 642-643.
Encyclopaedia of Islam, 1974 (al-Halabî, Nûr al-Dîn b. Burhân al-Dîn. p. 127)
Encyclopédie de l'Islam, 1975 (al-Halabî, Nûr Burhân al-Dîn. pp. 92-93)
[3]Rosenfeld and Ihsanoglu: 321.

[4] معجم المؤلفين1: 112؛ الأعلام 1: 69.
[5] جل هذه المعلومات مستنبط من المرجع التركي "عصمانلي ماتيماتيك ليتيراتور تاريخي (OMLT)" لإكمال الدين إحسان أغلو ورمضان شيشن وجواة إزغي؛ إسطنبول 1999: 222-227.
[6] "دائرة المعارف" لبطرس البستاني I: 230.
[7] راغب باشا هو من أعظم حكام تركيا العثمانية في القرن الثامن عشر وتولّى الوزارة الأولى بعد رجوعه من مصر وكان محبّا للثقافة والعلوم ومشجعا للعلماء، وهو صاحب موسوعة : "سفينة الراغب ودفينة الطالب"؛ توفي سنة 1762.

آثار إبراهيم بن مصطفى الحلبي العلمية

ينسب إكمال الدين إحسان أغلو ورمضان شيشن وجواة إزغي إلى إبراهيم بن مصطفى الحلبي عدة كتب في الرياضيات والفلك توجد نسخ منها كثيرة في مكتبات إستنبول.

أ. الغربال في الحساب[8]
ب. شرح الحاوي في الحساب لابن الهائم[9]
ت. حاشية على رقائق الحقائق في الحساب لسبط الماريديني[10]
ث. رسالة في كيفية استخراج عدة الاحتمالات التركيبية من أي عدد كان[11]
ج. رسالة في الهندسة[12]
ح. شرح المسألة الشعيرية من شرح الملخص لقاضي زاده الرومي على الجغمينية[13]
خ. رسالة في الأوزان والمكاييل[14]

وعثرنا على حاشية له على شرح الأرجوزة الياسمينيّة لابن الهائم في مخطوط بالمكتبة السليمانيّة بإسطنبول. ولم يذكر جلال شوقي[15] هذا المخطوط في قائمة النسخ المعروفة لشرح ابن الهائم. وهذا المخطوط يوجد ضمن مجموع لا له لي ورقمه 2/2134.

مخطوط لا له لي ، رقم 2/2134

هو " شرح الأرجوزة الياسمينيّة" لابن الهائم[16] وهو الكتاب الثاني ضمن مجموعة من الكتب، يتألّف من 103 ورقة (من 71ب إلى 174أ) ولا يعرف ناسخ المخطوط وتاريخ النسخة بالتدقيق، لكنّنا نفترض أنّ ناسخه هو عبد الله القرشي الخليليّ الشافعيّ كاتب المخطوط الأوّل في هذه المجموعة (1 - 70ب) وتاريخ النسخة 20 رجب سنة 1727/1140.

على الوجه الأوّل للورقة الأولى من المخطوط تقييدان، أوّلهما يشير إلى « إبراهيم الحلبي » والثاني « وبعد انتقل إلى الحاج الباسي محمد أمين تلميذه الحنين آمنه الله بحرمة سيّد العالمين. » (ورقة 71 ب) وفي وسط الورقة إشارة إلى عنوان المخطوط: « هذا شرح الإمام العالم العلّامة ابن العبّاس على المنظومة الياسمينيّة في الجبر والمقابلة رحمه الله تعالى » ونبذة من مقدمة ابن خلدون نصّها:
« قال ابن خلدون رحمه الله تعالى في المقدّمة وقد بلغنا أنّ بعض أئمة التعاليم من أهل المشرق أنهى المعادلات فوق العشرين واستخرج لها أعمالا وثيقة ببراهين هندسيّة »

---

8 " الغربال في الحساب"؛ مجموعة يزم بغشلار عدد 2060؛ المكتبة السليمانية بإسطنبول ؛ 50 صفحة.

9 " شرح الحاوي في الحساب لابن الهائم"؛ مجموعة الحامدية عدد 4/873؛ المكتبة السليمانية (صفحة 87ب-173 أ). آخره : " كما خط في اللوح القلم ... على يد راقمه ومؤلفه إبراهيم الحلبي ... وقد بيضها من مسودة المؤلف ... محمد بن علي بن مصطفى بن الحاج أحمد الحلبي ... بالبلدة ... القسطنطنية في آخر رجب الفرد لسنة ١١٧٦."

10 مجموعة الحامدية عدد 2/873؛ (صفحة 26ب-68 أ). أولها بعد البسملة والدعاء : "هذه حواشي الدرج والدقائق توضح أمثلتها وتبين كمية قواعدها بقدر الطاقة تاركا لما قبل الباب الثالث لاستغنائه من البيان ...".

11 مجموعة الحامدية عدد 3/873 (صفحة 68ب-86 أ).

12 مجموعة عارف ;حكمة عدد 3/144 ؛ مكتبة المدينة المنورة (18 صفحة).

13 مجموعة لا له لي عدد 3/2126 ؛ المكتبة السليمانية (صفحة 52-60).

14 " رسالة في الأوزان والمكاييل"
Garret nr.1062, (folios 11b – 16b) ; Yahuda collection, Yale University, Princeton.

15 جلال شوقي : "منظومات إبن الياسمين"؛ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، (ص. 60-63)

16 حققنا هذا الشرح ونشرناه سنة 2003 (منشورات الجمعية التونسية للعلوم الرياضية؛ تونس)

كُتبت على جلّ هوامش المخطوط حواش بعضها تصويبات وبعضها الثاني شروح وبعضها الثالث تعليقات وأكثرها حلول بالرموز للمسائل الحسابية الواردة في نص ابن الهائم. والأرجح أن كاتب الحاشية ليس هو ناسخ الكتاب.

ابتدأ ابن الهائم شرحه بقوله: « بسم الله الرحمن الرحيم وصلّى الله على سيدنا محمد وآله وصحبه وسلم، بحمد من يعلم عدد الأشياء وما لها جملة وتفصيلا، أفتح المقالة. » (ورقة 72 أ) وختمه بقوله: « قال مؤلفه : وكان الفراغ من تسويده على يد مؤلفه أحمد ابن الهائم في ليلة سفر صباحها عن يوم الثلاثاء سادس ذي الحجة الحرام سنة تسعة وثمانين وسبع مائة، بمكة المشرفة » (ورقة 174 أ)

يلي شرح الأرجوزة نصّان، أوّلهما حلّ مسألة حسابيّة: « مسألة ليست من مسائل الكتاب بل هي من مبتكرات أستاذنا سيّدي مصطفى أفندي؛ وهي جذري خمسة وأربعين قُسم بقسمين وضُرب أحدهما في الآخر فحصل عشرة» وثانيهما نبذة من كتاب لابن مجدي (تـ. 1446/850): « قال ابن مجدي في حاوي اللباب شرح تلخيص الحساب لا بن البناء لخامسة عشر من وقائع الأحوال ... » .

وبيّنا في بحث قدّمناه في الملتقى المغاربي التّاسع في تاريخ الرّياضيات العربيّة بتيبازا (الجزائر 12-14 مايو 2007) أنّ محمّد حمّود الباز التّونسي كتب نسخة جديدة من شرح الأرجوزة نقلها مباشرة من نسخة إبراهيم الحلبي وأنهى نسخته بقوله: « انتهى منقولا من خط الشّيخ إبراهيم الحلبي، لازال بحر علمه بالمعارف زاخرا ومجلس درسه بلطائف الأبحاث عاطرا. » (ورقة 83 ب من مخطوط جربة) ويشير محمّد الباز إلى إبراهيم الحلبي مرّة أخرى في هذا المخطوط نفسه الذي تمت كتابته في أوائل شهر ربيع الأوّل سنة 1744/1157 فقد كتب في هامش الورقة 76ب: « وهذه صورته منقولة من خطّ إبراهيم أفندي ».

هذه القرائن تجعلنا لا نشكّ في أنّ إبراهيم الحلبي هو كاتب هوامش ورقات مخطوط لا له لى 2/2134 وعثرنا على قرينة أخرى في هامش الورقة 95 أ من هذا المخطوط حيث يقول المحشيّ: « مشى الشارح على ما قلنا في الحاوي». ومعلوم أن إبراهيم الحلبي هو شارح الحاوي في الحساب.

حاشية مخطوط لا له لي ، رقم 2/2134

تكشف هذه الحاشية مدى عمق معرفة إبراهيم بن مصطفى الحلبي ببعض المراجع الأساسية في الحساب وتدلّ خاصة على خبرته الواسعة في حساب الكسور وفي حل المسائل الجبرية وفي استعمال الرموز في الأعمال الحسابية والجبرية.

1. <u>بعض الإحالات على مراجع أساسية في الحساب</u>
- كتاب الأصول لأقليدس (ورقات 83أ - 93أ - 163أ من المخطوط)
- الحاوي في الحساب لابن الهائم (ورقة 95أ)
- المرشدة لابن الهائم (ورقة 154أ)
- شرح المقنع لسبط الماريديني. (ورقة 76ب)
- القليوبي (ورقة 104ب)

ذكر إبراهيم الحلبي في ثلاثة مواقع على الأقلّ أستاذه مصطفى صدقي باعتباره صاحب حلول جبريّة طريفة:

" طريق عمل المسألة المحال ... انتهى. أستاذنا صدقي مصطفى أفندي" (هامش الورقة 130أ)

" قوله: " لكان العمل والجواب عين ... " قال أستاذنا صدقي مصطفى أفندي: أقول ... " (هامش الورقة 167أ)

" مسألة ليست من مسائل الكتاب بل هي من مبتكرات أستاذنا سيدي مصطفى" (الورقة 174ب)

2. <u>خبرة إبراهيم الحلبي في حساب الكسور</u>

واضح من ملاحظات عديدة لإبراهيم الحلبي أنّه كان خبيرا في حساب الكسور فكلّما تعرّض ابن الهائم في شرحه إلى الكسور كتب المُحشّي مُقابلها في الهامش ملاحظة تُوضّح قاعدة أو تُصحّح هفوة أو تُكمّل حسابا (ورقات 88ب - 91ب - 95أ - 95ب - 96ب - 100أ - 133ب.)

وهذا مثال في كتابة الكسور نجده بهامش الورقة 100أ:

كتب إبراهيم الحلبي : " قوله [يعني قول ابن الهائم] "وهو <u>ثلث وربع وتسع</u>، كسر مختلف بسطه خمسة وعشرون، وهو مرادف <u>لأربعة أسداس وسدس سدس</u> لأن بسطه خمسة وعشرون أيضا واتحاد بسطي الكسرين مع اتحاد مخرجهما دليل الترادف وإن اختلفت صورتا الكسرين كما هنا؛ فإن الأول مختلف والثاني منتسب."

وازدادت خبرة إبراهيم بن مصطفى الحلبي في حساب الكسور بعد شرحه " الحاوي " لابن الهائم فقد استشهد بفقرات من كتابه ونقده في هامش الورقة 95أ مثلا: " مشى الشارح على ما قلنا في الحاوي : فإنه بعد بيان المركبات قال : (ولو لم يكن المال واحدا حُط أو جبر كما مرّ). وقال في ما مر (والغرض من الجبر والحطّ معرفة ما يضرب في أحد معلومين ليخرج الآخر إلا أن الجبر من قليل إلى كثير فاقسم المجبور إليه على المجبور. والحطّ عكسه، فسمّ المحطوط إليه من المحطوط) ، وهو كما ترى عين الوجه هنا. فتناقض وخالف الواقع هنا."

وتظهر مهارة إبراهيم الحلبي في حساب الكسور في سياق آخر مثلا حيث حلّ مسألة حسابية بطريقة مخالفة لطريقة ابن الهائم وبرهن على أنّ الحلّين متكافئان (ورقة 133ب): ينجز ابن الهائم عملية تُؤدي إلى الكسر: " <u>ثلثين وربع تسع ونصف سدس تسع</u>".ويحصل إبراهيم الحلبي على الكسر $\frac{2}{3}\frac{2}{8}\frac{6}{9}$ وهو مخالف

ظاهريا للكسر الأول[17]. فيقول المُحشّي :"هذا الجواب مرادف لما قاله المُصنّف بأنّه $\frac{2}{8}\frac{6}{9}\frac{1}{2}\frac{0}{6}\frac{0}{9}$ " وفعلا يتساوى الكسران[18].

3. <u>استعمال الرموز في الأعمال الحسابية والجبرية</u>

استعمل إبراهيم بن مصطفى الحلبي الرّموز الحسابية والجبرية استعمالا مكثفا في حاشيته عوض الجمل والكلمات.

وهذه الرّموز ظهرت[19] في المغرب الإسلامي في عهد الموحّدين بالأندلس وبشمال إفريقيا (القرن 6هـ/12م). فقد ظهرت رموز خاصة للكسور والجذور والجمل الجبرية والمعادلات في كتب الحساب المنشورة في المغرب الإسلامي وصاحب ذلك انتشار الحساب الهندي الذي تستعمل فيه لوحة يرشّ عليها الحاسب غبارا ويكتب على الغبار بعود. فأضاف الحاسب المغربي على الأرقام الهندية رموزا جديدة تُناسب النظام العشري التنازلي وتُسهّل العمل الجبري وتُسرع حلّ المسائل. فنجد بعض من هذه الرّموز في " كتاب البيان والتذكار" للحصّار (حوالي 1175/575) وفي " كتاب تلقيح الأفكار في العمل برشوم الغبار" لابن الياسمين (ت. 1204/601).

وتعرّض إلى هذه الرّموز المغربية عديد العلماء، نذكر بعضهم في ما يلي:

أ. ابن الهائم (ت. 1412/815) الذي لا يشكّ في أنّ استعمال الرّموز الجبرية مقترن بحساب الغبار أي بالحساب الهندي :

« وكذلك في الرسم بالهندي أو الغبار يجعلون لكل نوع علامة كالشين للأشياء والميم للمال والكاف للكعب وميمين لمال المال وهكذا ولا يجعلون للعدد علامة وجودية فيصير ترك العلامة علامة له[20] » .

ب. القلصادي (ت. 1486/891) الذي صاحب استعمال الرّموز باستعمال اللوح في قوله هذا :

« فانزل المسألة في طرف اللوح وضع على الشّيء علامة الشّين أو ثلاثة نقط وعلى المال الميم وعلى الكعب الكاف ولا تضع على العدد شيئا لانّ ترك العلامة له علامة فيكون ذلك في سطرين[21]» .

ت. ابن قنفذ القسنطيني (ت. 1407/810) الذي يقول في كتابه "حطّ النّقاب عن وجوه أعمال الحساب" :

« واعلم أن صورة الأموال ينزل عددها ونمدّ عليها ميما واحدا، مثل ثلاثة أموال هكذا $\overset{\text{مـ}}{3}$، وإن كانت أموال أموال فهكذا $\overset{\text{مـ}}{\overset{\text{مـ}}{3}}$، و إن كانت أموال أموال فهكذا ...، فتضع من الميمات على عدة تكرار اللفظ بالمال ، ونصف مال هكذا... .وصورة الأشياء تضع عددها وتنزل عليها شينا ممدودة الخط ، ولو اختصرت الشين ووضعت عوضها

---

[17] هذه هي كتابة الكسور في الغرب الإسلامي منذ القرن السادس الهجري. فالكسر $\frac{2}{3}\frac{2}{8}\frac{6}{9}$ هو سدس تسع وثمنا تسع وثلثا ثمن تسع.

[18] أما الكسر $\frac{2}{8}\frac{6}{9}\frac{1}{2}\frac{0}{6}\frac{0}{9}$ فهو مجموع كسرين، الأول نصف سدس تسع والثاني سدس تسع وثمنا تسع.

[19] قدّم أحمد جبار عرضا مفصلا عن كتابة الرّموز المغربية في أطروحة دكتوراه جامعة باريس 1990.

[20] « شرح الأرجوزة الياسمينية »، تحقيق مهدي عبد الجواد. (صفحة 66-67)

[21] « التبصرة الواضحة من مسائل الأعداد اللائحة » تحقيق حميدة الهادفي.(صفحة 105)

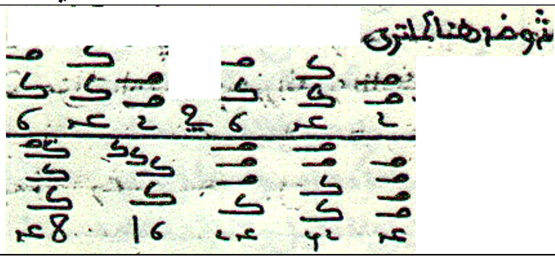
نقطتها لجاز مثل ثلاثة أشياء هكذا $\overset{\text{شـ}}{3}$ ، أو هكذا $\overset{\therefore}{3}$ ،(...) و كذلك الكسور مثل خمسة أسداس شيء وربع سدس شيء هكذا $\overset{\text{شـ}}{\frac{1\ 5}{4\ 6}}$، أو هكذا $\overset{\therefore}{\frac{1\ 5}{4\ 6}}$ ، (...) . وصورة العدد مثلما تقدم من غير تغيير، وصورة الكعب أن تضع عدد الكعوب وترسم عليها كافا، مثل ثلاثة كعوب هكذا $\overset{\text{ك}}{3}$ ... فإذا عرفت ذلك فلنرجع إلى المثال المتقدم الذي بيان معنى المقابلة، وهو خمسة أموال وأربعة أشياء وثلاثة من العدد تعدل ثلاثة أشياء ومالين وستة من العدد، وهذه صورة ذلك:

$\overset{\text{مـ}}{5}\ \overset{\therefore}{4}\ 3$ ل $\overset{\therefore}{3}\ \overset{\text{مـ}}{2}\ 6$ ، و اللام من لفظة يعدل[22]. »

ث. القطرواني (القرن 14 هـ) الذي يوضح كتابة الأعداد المجذورة:

« لما كان الاحتياج في بعض الأعمال إلى تحقيق الجذر و ليس لكل عدد جذر ، احتاجوا أن يتصرفوا في مربعات تلك الأجذار الغير المنطقة ، فإن أخذ جذرها بالتقريب يفسد أعمالهم ، ثم إنهم اصطلحوا على أن يضعوا على العدد المطلوب جذره جيما مقطوعا هكذا جـ و إن كان المطلوب جذر جذره وضعوا عليه جيمين هكذا جـجـ ، و كلما تكرّر لفظ الجذر زيد عليه جيم ، فإنّ جذر جذر كلّ عدد لا يكون جذر جذر عدد غيره[23] .»

ج. ابن غازي المكناسي (ت. 1513/919) الذي يبسط في هذه الصورة عملية ضرب جملتين متعدّدة الحدود:

صورة من "بغية الطلاب" لابن غازي[24]	الجملة بالرّموز المعاصرة
	$(2x^4 + 4x^6 + 6x^5)\ (2x^4 + 4x^6 + 6x^5)$ ――――――――――― $4x^8 + 52x^{10} + 24x^9 + 16x^{12} + 48x^{11}$

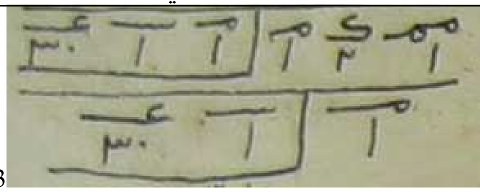
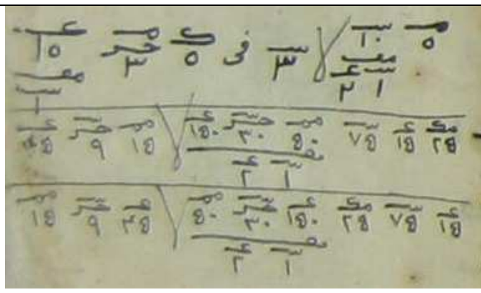
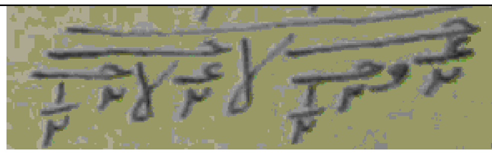
قلّ استعمال الرّموز المغربية في الشرق الإسلامي حيث لا نجدها أساسا إلّا في نسخ كتب مغربية انتشرت خارج شمال إفريقيا ككتب القلصادي وابن غازي وفي شروحها وشروح "كتاب تلخيص أعمال الحساب" لابن البناء. فمعلوم[25] أن ابن مجدي (ت. 1446/850) يستعمل الكتابة المغربية للكسور في "حاوي اللباب وشرح تلخيص أعمال الحساب" وكذلك عبد القادر السّخاوي (ت. 1506/910) في "المختصر في علم الحساب" وعثمان ابن مالك الدمشقي (حي 1593/1002) في "شمس النهار في صناعة الغُبار".
وفي تركيا ظهرت الرّموز المغربية[26] في "تحفة الأعداد لذوي الرّشد والسّداد" لابن حمزة الجزائري (ت. 1614/1022) وهذا الكتاب كُتب في اللغة التركية واستعمل في المدارس العثمانية.

[22] "حط النقاب عن وجوه أعمال الحساب"، تحقيق يوسف قرقور. (صفحة 166)
[23] « رشفة الرضاب في ثغور أعمال الحساب » تحقيق حميدة الهادفي. (صفحة 62)
[24] هذه صورة مأخوذة من مخطوط عدد 130(مكتبة عائلة الباسي بجربة).

[25] Ahmed Djebbar (2006) , (pp. 155 – 184).
[26] Salih Zéky Efendi (1898), (pp. 35 – 52).

وفي القرن الثاني عشر هجري (الثامن عشر ميلادي) دَرّب مصطفى صدقي على استعمال الرّموز المغربية ثُلّة من الطلبة ومن بينهم إبراهيم بن مصطفى الحلبي فتعوّدوا حلّ المسائل العددية والجبرية بدون الالتجاء إلى الصيغ الكلامية وإلى استعمال الرّموز في جميع الحالات السهلة منها والمتشعّبة واخترعوا رموزا جديدة لم ترها في كتب القدماء فابتكروا مثلا رمزا لجزء الشيء وهو: "جـــــز" ورمزا للقسمة بمتعدد الحدود وهو: "ممــــ" أو"مــــق" كما هو بائن في الأمثلة التالية:

<u>أمثلة من هذه الرموز مصورة من هوامش مخطوط لا له لي 2/2134</u>

صورة الجملة الجبرية في هامش الورقات	حلّ المسألة بالرّموز العصرية
113 ب 	$x^4 + 2x^3 + x^2 = x^2 + x + 30$ $x^2 = x + 30$
123 ب 	$[5x^2 + \frac{10x}{x+2} - 3x]\ [5x^3 + 3x^{-2} + \frac{10}{x}]$ $[25x^5 + 15 + 75x + \frac{50x^4 + 30x^{-1} + 150}{x+2}] - [15x^4 + 9x^{-1} + 45]$ $[15 + 75x + 25x^5 + \frac{150 + 30x^{-1} + 50x^4}{x+2}] - [45 + 9x^{-1} + 15x^4]$
148 أ 	$\sqrt{2+\sqrt{2+\frac{1}{2}}} - \sqrt{2-\sqrt{2+\frac{1}{2}}}$

حلّ المسائل الجبرية في حاشية إبراهيم الحلبي

يُعالج ابن الهائم في الباب الثالث من شرحه الأرجوزة الياسمينيّة كيفية تناول المسائل (صفحات 219 – 229 من تحقيقنا للكتاب) وهو خطاب منهجي ذو طابع تعليمي يذكر فيه العديد من المبادئ والمفاهيم موضّحة بأمثلة عددية أو جبرية يستعين بها الطالب على" التدرّب في كيفية التّناول". واكتفى بتقديم المسائل تاركا حلّها للقارئ. وجلّ هذه المسائل توجد في كتب القدماء وخاصة في "كتاب الفخري" للكراجي و"كتاب الجبر والمقابلة" لابن البناء [27].

أما إبراهيم بن مصطفى الحلبي فقد أقدم على حلّ جميع المسائل الواردة في هذا الباب حلّا جبريّا مستعملا الرّموز المغربيّة مبينا بذلك سيطرته على هذا المنهاج السّريع والدّقيق للوصول إلى النّتيجة المرجوة.

نقدم في هذه الفقرة حلول إبراهيم الحلبي لبعض المسائل التي وردت في " الأمر الأول من الفصل الثاني من الباب الثالث[28]":

---

[27] حقّق أحمد سليم سعيدان كتاب الفخري للكرجي وكتاب الجبر والمقابلة لابن البناء وفي ما يلي كل الإشارات إلى هذين الكتابين ترجع إلى كتابه: "تاريخ علم الجبر في العالم العربي".

[28] صفحات 219 – 221 من تحقيقنا لشرح الأرجوزة الياسمينية.

مكعب، إذا زيد عليه أربعة أمثال مربّع كعبه، كان المجتمع مربعا، وإذا نقص منه خمسة أمثال مربّعه، كان الباقي مربعا[29].

هذه المسألة هي من نوع الحساب الديوفنتي الذي يُحلّ بالاعتماد على الاستقراء أي التجربة والخطأ[30].
يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة ولم يقدّم لها أيّ حلّ ولم ينتبه إبراهيم الحلبي إلى هذه المسألة ولم يقدّم لها أيّ حلّ في حاشيته (هامش ورقة 154ب).

مربّعان، مجموعهما مكعب[31].

هذه المسألة تقال سيّالة لأن لها أجوبة عديدة[32].
يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة وبفرض أحد المجهولين مالا والآخر أربعة أموال ولم يقدّم لها أيّ حلّ.
وقدّم إبراهيم الحلبي حلّا لهذه المسألة في حاشيته: المربّع الأول 25 والثاني 100. (هامش ورقة 155أ)

مربّع ومكعب، مجموعهما مربّع[33].

هذه المسألة هي أيضا سيّالة[34]. يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة ويقترح " فرض المجهول الأول كعبا والمجهول الثاني ما شئنا من الأموال المجذورة " ولم يقدّم لها أيّ حلّ. أمّا إبراهيم الحلبي فهو يفترض المجهول الثاني أربعة أموال ومجموع المجهولين تسعة أموال والنتيجة 100 و125. (هامش ورقة 155أ).

ثلاثة أموال، إذا طرح من مربّع كلّ منها المال الذي يليه، يكون الباقي مربّعا [35].

يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة ويفرض المجهول الأول: شيئا وواحدا والمجهول الثاني: شيئين وواحدا والمجهول الثالث أربعة أشياء وواحدا ولم يقدّم لها أيّ حلّ [36].
أما إبراهيم الحلبي فهو يقدّم حلّه جبريّا كاملا يؤدّي إلى نتيجة عددية (هامش ورقة 154ب).

---

29 $\begin{cases} x^3 + 4x^2 = \square \\ x^3 - 5x^2 = \square' \end{cases}$

30 " كتاب الفخري " (المسألة 37 صفحة 303) ويقدم لها الكراجي حلا كاملا نتيجته بعد تحليل المسألة أن العدد المطلوب يساوي 21.

31 $y^2 + x^2 =$ كعب

32 " كتاب الفخري " (المسألة 3 صفحة 285) . العددان المطلوبان 25 و 100.

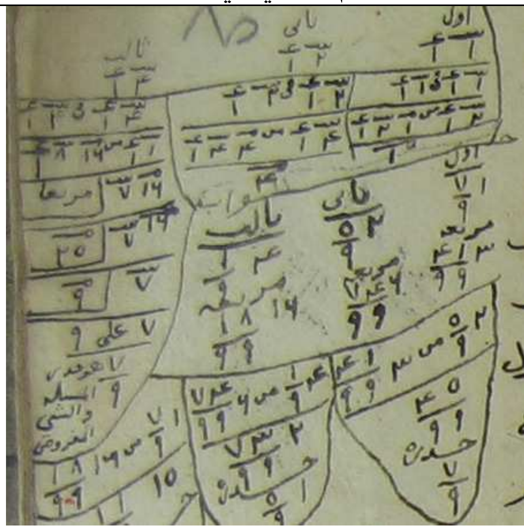
33 $\square = y^3 + x^2$

34 " كتاب الفخري " (المسألة 23 صفحة 296) ويقدم لها الكراجي حلا كاملا نتيجته بعد تحليل المسألة أن العددين المطلوبين 64 و 512.

35 $\begin{cases} x^2 - y = \square \\ y^2 - z = \square' \\ z^2 - x = \square'' \end{cases}$

36 " كتاب الفخري" (المسألة 12 صفحة 249).

صورة حلّ إبراهيم الحلبي في هامش ورقة 154ب



حلّ المسألة بالرّموز العصرية

افرض المجهول الأول شيئا وواحدا والمجهول الثاني شيئين وواحدا والمجهول الثالث أربعة أشياء وواحدا:

$1+x \qquad 1+2x \qquad 1+4x$

$1+2x+x^2=(1+x)^2$

$1+4x+4x^2=(1+2x)^2$

$1+8x+16x^2=(1+4x)^2$

$x^2=(1+2x)-(1+2x+x^2)$.

$4x^2=(1+4x)-(1+4x+4x^2)$.

$7x+16x^2=(1+x)-(1+8x+16x^2)$.

$7x+16x^2=$ مربعا.

$\frac{7}{9}=x \longleftarrow 7x=9x^2 \longleftarrow 25x^2=7x+16x^2$

الأول: $1+\frac{7}{9}$ الثاني: $2+\frac{5}{9}$ الثالث: $4+\frac{1}{9}$

مربعه: $3+\frac{13}{81}$ مربعه: $6+\frac{43}{81}$ مربعه: $16+\frac{73}{81}$

ثلاثة ، أرادوا ابتياع دابّة، فقال الأوّل للثّاني: **أعطني نصف ما معك على ما معي، ليتمّ معي ثمن الدابّة.** وقال الثّاني للثّالث: **أعطني ثلث ما معك على ما معي، ليتمّ معي ثمنها.** وقال الثّالث للأوّل: **أعطني ربع ما معك على ما معي، ليتمّ معي ثمنها** [37].

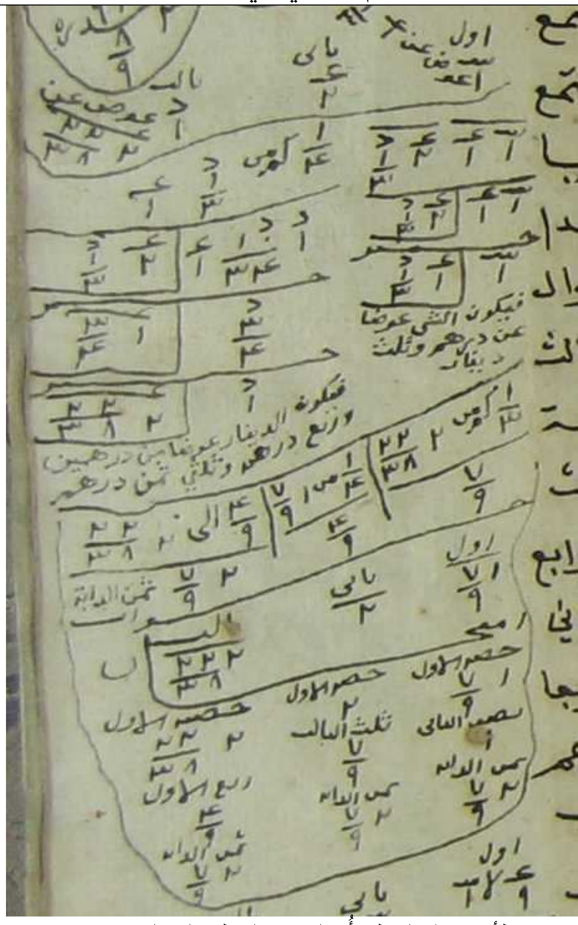
هذه المسألة هي أيضا سيّالة تؤدّي إلى معادلتين خطّيتين بثلاثة متغيّرات وأجوبتها غير منتهية.
فإذا فرض أحد المتغيّرات معلوما صار الجواب ممكنا[38]. يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة ويفرض ما مع الأوّل: شيئا، وما مع الثّاني: درهمين، وما مع الثّالث: دينارا [39] .ولم يتمّم الحساب للوصول إلى الجواب.
أما إبراهيم الحلبي فهو يحلّل المسألة جبريا ويصل إلى معادلة أولى يكون فيها "الشّيء عوضا عن درهم وثلث دينار" وتؤدّي هذه المعادلة إلى نتيجة عددية بعد تعويض الشّيء في المعادلة الثّانية. ويختم حسابه بامتحان الجواب (هامش ورقة 155ب).

---

[37] $x+\frac{y}{2}=y+\frac{z}{3}=z+\frac{x}{4}$

[38] " كتاب الجبر والمقابلة " لابن البناء. (المسألة 3 صفحة 570).

[39] عند الجبريين العرب تستعمل لفظات عديدة لتسمية المجهولات فيكون المجهول الأول "شيئا" والثاني "دينارا" والثالث "فلسا" والرابع "خاتما" وهذه الألفاظ تتجرد من كل معنى آخر لها. أما ما يسمى بالعدد الثابت فتستعمل لفظتا "درهم" أو "عدد". (أ.س. سعيدان صفحة 62).

صورة حلّ إبراهيم الحلبي في هامش ورقة 155ب	حلّ المسألة بالرّموز العصرية
	افرض الأول شيئا والثاني درهمين و الثالث دينارا: $z \qquad\qquad 2 \qquad\qquad x$ $.\frac{z}{3}+2 \qquad\qquad 1+x$ $.\frac{z}{3}+2=1+x$ $.\frac{z}{3}+1=x$ فيكون الشيء عوضا عن درهم وثلث دينار. $\frac{1}{4}$ كم من $\frac{z}{3}+1$ ؟ (*) $\quad \frac{z}{3}+2=(\frac{z}{12}+\frac{1}{4})+z$ $.\frac{3}{4}+1=\frac{3z}{4}$ $.\frac{7}{3}=z$ فيكون الدينار عوضا عن درهمين وربع درهم وثلثي ثمن درهم. $\frac{1}{3}$ كم من $\frac{7}{3}$؟ $\longrightarrow \frac{7}{9}$ $\frac{1}{4}$ كم من $\frac{7}{9}$؟ $\longrightarrow \frac{4}{9}$ $\frac{4}{9}$ إلى $\frac{7}{3}$ $\longrightarrow \frac{25}{9}$ ثمن الدابة. الأول : $\frac{16}{9}$ - الثاني : 2 - الثالث : $\frac{7}{3}$ امتحـــــــــــــــان

وقع خطأ في هذا السطر أصلح في السطر الموالي (*)

ثلاثة أموال مختلفة، إذا زيد على الأوّل نصف الثّاني ودرهم اجتمع عشرة وان زيد على الثّاني ثلث الثّالث ودرهمان اجتمع عشرون وان زيد على الثّالث ربع الأوّل وثلاثة دراهم اجتمع ثلاثون[40].

---

[40] $$\begin{cases} x+\frac{1}{2}y+1=10 \\ y+\frac{1}{3}z+2=20 \\ z+\frac{1}{4}x+3=30 \end{cases}$$

هذه المسألة هي من مبتكرات ابن الهائم وهي أيضا سيّالة تؤدّي إلى ثلاث معادلات خطّية بثلاثة متغيّرات فإذا فرض أحد المتغيّرات معلوما أفضت إلى معادلتين وصار الجواب ممكنا.
هذا المنهاج هو الذي اقترحه ابن الهائم بفرض المال الثّاني مساويا لشيء والمجهول الأوّل تسعة إلا نصف شيء والثّالث دينارا ولكنه لم يواصل تحليله المؤدّي إلى جواب للمسألة.
أما إبراهيم الحلبي فقد قام بتحليل المسألة ووصل إلى النّتيجة[41].
المال الأوّل: $4\frac{1}{5}\frac{3}{5}$ والثّاني: $9\frac{1}{5}\frac{4}{5}$ والثّالث: $25\frac{4}{5}\frac{3}{5}$ ويختم حسابه بامتحان الجواب (هامش ورقة 155ب).

ثلاثة أموال، مجموع الأوّل والثّاني: عشرون، والثّاني مع الثّالث: ثلاثون، والثّالث مع الأوّل: أربعون [42].

هذه المسألة هي أيضا سيّالة [43]. يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة وبفرض مجموع الأموال الثّلاثة: شيئا ولم يقدّم لها أي حلّ.
أمّا إبراهيم الحلبي فقد قام بتحليل المسألة ووصل إلى النّتيجة. الشّيء: 45 والمال الأوّل: 15 والثّاني: 5 والثّالث: 25 ويختم حسابه بامتحان الجواب (هامش ورقة 155ب).

أربعة أموال، مجموع الأوّل والثّاني والثّالث: ثلاثون، والثّاني والثّالث والرّابع: خمسة وأربعون، والثّالث والرّابع والأوّل: أربعون، والرّابع والأوّل والثّاني: خمسة وثلاثون [44].

هذه المسألة هي أيضا سيّالة [45].
يكتفي ابن الهائم بطرح المسألة وبفرض مجموع الأموال الأربعة: شيئا ولم يقدّم لها أي حلّ.
أما إبراهيم الحلبي فقد قام بتحليل المسألة ووصل إلى النّتيجة. الشّيء: 50 والمال الأوّل: 5 والثّاني: 10 والثّالث: 15 والرّابع: 20. يختم حسابه بامتحان الجواب (هامش ورقة 155ب).

[41] النّتيجة بالرّموز العصرية للكسور: المال الأول: $\frac{108}{25}$ والثاني: $\frac{234}{25}$ والثالث: $\frac{648}{25}$.

[42] $\begin{cases} x + y = 20 \\ y + z = 30 \\ z + x = 40 \end{cases}$

[43] " كتاب الفخري" (المسألة 24 صفحة 221).

[44] $\begin{cases} x + y + z = 30 \\ y + z + u = 45 \\ z + u + x = 40 \\ u + x + y = 35 \end{cases}$

[45] " كتاب الفخري" (المسألة 25 صفحة 222).

الخاتمة

رأينا أهمّية مخطوط لا له لي 2/2134 في أوّل وهلة عندما عثرنا عليه في المكتبة السّليمانية بإسطنبول وبان لنا بلا أيّ شكّ تشابهه مع مخطوط جربة الّذي درسناه سابقا درسا معمّقا. فبحثنا عن كاتب هذا المخطوط وتساءلنا عن مدى انتشار استعمال الرّموز المغربيّة في القرن 12هـ/18م لحلّ المسائل الحسابيّة والجبريّة.
كما أثبتنا أنّ كاتب هوامش ورقات مخطوط لا له لي 2/2134 هو إبراهيم بن مصطفى الحلبي المشهور سابقا كأستاذ في الفقه الحنفي بالأزهر ولم يكن يُعرف عند المؤرّخين العرب باهتمامه بالحساب عكس تأكيد المؤرّخين الأتراك على أعماله الرّياضيّة ومكانته الرّفيعة في إسطنبول كأستاذ في المدارس العثمانيّة.
وأبرزنا جوانب عديدة من تمكّن إبراهيم بن مصطفى الحلبي من المفاهيم الرّياضيّة واستعماله المكثّف للرّموز المغربيّة في حلّ المسائل الحسابيّة والجبريّة.
وبيّنا أنّ مخطوط جربة لا يعدو أن يكون سوى نسخة جيّدة ومتقنة لمخطوط لا له لي 2/2134.
واتّضح لنا، بعد فحص العديد من المخطوطات في الحساب والجبر الموجودة حاليا بالمكتبة السّليمانية بإسطنبول، أنّ استعمال الرّموز المغربيّة انتشر انتشارا كبيرا بين طلبة مصطفى صدقي العالم العثماني في الرّياضيات والفلك، وكان إبراهيم بن مصطفى الحلبي وشاكر زاده ومحمد حمود الباز التّونسي من بينهم، على أن هذه الظاهرة تحتاج إلى مواصلة البحث المعمّق.

المراجع

أ. المخطوطات المحققة

ابن البناء (ت. 1321/721) : « كتاب الجبر والمقابلة »، تحقيق أحمد سليم سعيدان في كتابه « تاريخ علم الجبر في العالم العربي »، الكويت. (1985)

ابن الهائم (ت. 1412/815) : « شرح الأرجوزة الياسمينية في الجبر والمقابلة لابن الهائم المصري »، تحقيق المهدي عبد الجواد؛ منشورات الجمعية التونسية للعلوم الرياضية، تونس2003.

ابن غازي المكناسي (ت. 1468/891) : « بغية الطلاب في شرح منية الحساب » ، تحقيق محمد سويسي، جامعة حلب 1983.

القطرواني (القرن 9هـ/15م) : « رشفة الرضاب في ثغور أعمال الحساب » ، تحقيق حميدة الهادفي، جامعة تونس 1998.

القلصادي (ت. 1468/891) :« التبصرة الواضحة من مسائل الأعداد اللائحة » ، تحقيق حميدة الهادفي، جامعة تونس 1994.

الكرجي أبو بكر (أو الكرخي) (ت. 1030/421) : « كتاب الفخري »، تحقيق أحمد سليم سعيدان في كتابه « تاريخ علم الجبر في العالم العربي »، الكويت. (1985)

ب. الكتب والبحوث باللغة العربية

أحمد سليم سعيدان (1985) : « تاريخ علم الجبر في العالم العربي »، الكويت.

بطرس البستاني (1956) : « كتاب دائرة المعارف »، بيروت.

جلال شوقي (1988) : « منظومات ابن الياسمين في أعمال الجبر والمقابلة »، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

حاجي خليفة (1980) : « كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، بيروت.

خير الدين الزركلي (1980) : « الأعلام »، بيروت.

عمر رضا كحالة (1993) : « معجم المؤلفين »، دمشق.

مصطفى موالدي (2006) : « تاريخ العلوم العربية في حلب وعلمائها ومؤلفاتهم » ، الندوة الدولية حول النتاج العلم والفكري لمدينة حلب عبر العصور، معهد التراث العلمي العربي، حلب.

يوسف قرقور : (1990) « الأعمال الرياضية لأبن قنفذ القسنطيني »، أطروحة ماجيستار، المدرسة العليا للأساتذة، الجزائر.

ت. المراجع الأجنبية

Abdeljaouad Mahdi (2007), La circulation des symboles mathématiques maghrébins entre l’Ouest et l’Est musulman, *Actes du 9e Colloque Maghrébin sur l’Histoire des Mathématiques arabes*, Tipaza (en cours de publication)

Abdeljaouad Mahdi (2005), Le manuscrit de Jerba : une pratique des symboles algébriques maghrébins en pleine maturité, *Actes du 7e Colloque Maghrébin sur l'Histoire des Mathématiques arabes*, Vol. 2, pp. 9-98. Marrakech : Ecole normale supérieure

Brockelmann: *Geschichte der arabischen Litteratur II*.

Encyclopédie de l'Islam (1975), Leiden : Brill, 1975.

Djebbar Ahmed (2006), Les traditions mathématiques d'al-Andalus et du Maghreb en Orient : L'exemple d'Ibn al-Majdi, Actes du 8e colloque maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Tunis : ATSM. (pp. 155 – 184).

Djebbar Ahmed (1990), *Mathématiques et mathématiciens dans le Maghreb médiéval (IXe – XVIe s.)*, Thèse de doctorat, Université de Nantes.

Gibb-Kramers (1974), *Encyclopaedia of Islam*, Leiden : Brill, 1974.

Ihsanoğlu E., Sesen R., Izgi C., Akpinar C., Fazlioğlu I. (1997), *Osmanli Matematik Literatürü Tarihi* (OMLT), CIRCA : Istanbul.

Ihsanoğlu E., Sesen R., Izgi C., Akpinar C., Fazlioğlu I. (1998), *Osmanli Astronomi Literatürü Tarihi* (OALT), CIRCA : Istanbul.

Rosenfeld B.A., Ihsanoğlu E. (2003), *Mathematicians, astronomers and other scholars of Islamic civilization and their works (7th-19th c.)*, CIRCA: Istanbul.

Salih Zéky Efendi, Notation algébrique chez les Orientaux, *Journal Asiatique* (Série 9), 11, 1898, pp. 35 – 52.