مجلة اتحاد الجامعات العربية للآداب المجلد 7 العدد 3، 2010، ص ص 493 - 524

تطور صناعة الخرائط في العالم العربي والإسلامي من (2300 ق.م - 1400 م)

علي الشباطات *

الملخص

تعد صناعة الخرائط بجميع أنواعها وأشكالها، من أهم القضايا التي حظيت باهتمام الإنسان منذ فجر العصور القديمة وحتى الوقت الحاضر على المستويين المحلي والعالمي، وتعد الخارطة البابلية التي أنجزت عام 2300 ق.م هي الدليل الأقدم المكتشف في العالم، ومنذ ذلك التاريخ تطورت المهارات في صناعة الخرائط، وتنوعت مصادرها من الخرائط الوصفية التي تعتمد على القياسات الميدانية إلى الخرائط الرقمية الحديثة التي تقوم على التكنولوجيات المعاصرة مصدرا وإنجازا وإخراجا.

لقد لعب العرب المسلمون دورا بارزا في تقدم هذا العلم وتطوره من خلال الإصلاحات العظيمة لخرائط الأمم التي سبقتهم في هذا المضمار؛ والإبداعات والابتكارات الأصيلة في فن صناعة الخرائط التي اعتمدت بشكل أساسي على تقدم علم الفلك؛ والحركة النشطة للترجمة؛ ونقل الأدب من الحضارات القديمة كاليونانية، والفارسية، والهندية إلى اللغة العربية، والتي بلغت أوج عظمتها ونشاطها في عصر الخليفة المنصور (185 هجري) فيما أطلق عليه " المدرسة التقليدية" التي كان من أهم روادها البلخي، والإصطخري، وابن حوقل، والإدريسي، وغيرهم.

1- المقدمة:

إن مهمة البحث في تطور صناعة الخرائط، وعرض كل مرحلة من مراحل التطور، ومساهمات كل مدرسة من المدارس الجغرافية لرسم الخرائط هي من المهام العسيرة، فمتى تمت أول محاولة قامت بها يد الإنسان لرسم جزء من سطح الأرض؟ سيظل بالتأكيد أمرا خافيا للأبد؛ ولكن محاولة البابليين والمصريين والفينيقيين القدماء لرسم شكل عام للمعمور من الأرض من خلال الخرائط الأثرية المكتشفة في العراق ومصر هي أقدم دليل ملموس على بداية الاهتمام العربي القديم في صناعة الخرائط بأنواعها وأشكالها المختلفة.

© جميع الحقوق محفوظة لجمعية كليات الآداب في الجامعات الأعضاء في اتحاد الجامعات العربية 2010.

* قسم العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الطفيلة التقنية، الطفيلة، الأردن.

إن المكانة المرموقة التي شغلتها الحضارة العربية في تاريخ البشرية تعدّ أمراً مسلماً به من الجميع، وقد شقت هذه الحضارة لنفسها طرقاً ومسالكَ جديدة سواء في عصور ما قبل الميلاد، أو ما بعد بزوغ فجر الإسلام وظهور الحركة الفكرية الواسعة التي تعد من أعظم حركات اليقظة الفكرية في تاريخ الحضارة العربية التي امتازت بأبحاثها المبتكرة في مختلف العلوم اللغوية، والدينية، وعلم الفلك، والكيمياء، والجغرافية والخرائط(المصورات الجغرافية)، وغيرها من العلوم المعرفية التي أسهمت بشكل فاعل في النهضة العلمية والثقافية لأوروبا في مطلع العصور الحديثة[1].

لقد أدى الاهتمام العربي والإسلامي بالخرائط إلى الإبداع، إذ قدموا الكثير من التمثيلات الكارتوغرافية التي استطاعت أن توضح معالم سطح الأرض على خرائطهم، وبذلك أصبحت الخريطة رغم أهميتها العلمية؛ تمثل دلالة حضارية، ومادة أولية لتفسير المستويات الاجتماعية، والاقتصادية، والعلمية، والتقنية للشعوب والمجتمعات البشرية بمختلف أنواعها منذ العهد البابلي (2300 ق.م) حتى الوقت الحاضر.

لذا، فإن هذا البحث سيتناول باختصار تطور صناعة الخرائط، ودور الحضارة العربية القديمة منذ الألف الثالث قبل الميلاد وحتى القرن الخامس عشر الميلادي، وهي الفترة التي شكلت الأساس العلمي لصناعة الخرائط، وارتكزت عليها الجهود التالية للحضارات الإغريقية والرومانية لدحض نظرة الاعتقاد بتبؤ الإغريق والرومان المكانة المرموقة، وإعجاب المؤرخين بتطور صناعة الخرائط على يد بطلميوس وايراتوستين وغيرهم، كما يتناول هذا البحث دور العرب المسلمين في مواصلة تطور الفكر الكارتوغرافي لعدة قرون من الزمان بتركيز وإبداع مدهشين إلى أن وصلوا بحكم التاريخ إلى الركود[2].

لذلك، تناول هذا البحث عرضا لمنهجية الدراسة، وأهدافها، والدراسات السابقة، ثم استعراض لأهم الإنجازات الكارتوغرافية التي وصلت إلى هذا العلم من الحضارة العربية القديمة بخاصة حضارة ما بين الرافدين والحضارة المصرية، والتي استفادت منها الحضارتان: الإغريقية والرومانية في تأسيس مدارسهم الجغرافية، وفي صناعة الخرائط التي عدّل العرب المسلمون الكثير من أخطائها الفنية والعلمية منذ القرن الثالث هجري وحتى القرن الثامن الهجري.

كما ارتكز هذا البحث على أهم المنجزات الكارتوغرافية التي أنجزت ضمن البيئة الثقافية العربية والإسلامية في صناعة الخرائط سواء ما كان يتعلق بالجغرافية الرياضية، أو بالمدارس الجغرافية التقليدية والمجدّدة، التي كان لكل منها أثر واضح في تقدم علم الخرائط الذي انتقل إلى الحضارة الغربية من خلال ترجمة العديد من المخطوطات العربية والأزياج، مما أسهم في تصويب الأخطاء التي وردت في الخرائط الإغريقية والرومانية القديمة، ثم جاء في نهاية البحث أهم

الإخفاقات والنجاحات التي حققها العرب في تطور صناعة الخرائط، واشتمل البحث على خاتمة احتوت أهم النتائج التوصيات.

2- المنهجية:

اعتمد البحث في طرح قضية تطور صناعة الخرائط على التتبع التاريخي بصورة متسلسلة من خلال المنهج التركيبي البنيوي (Structural approach)، الذي يهدف إلى توضيح طبيعة المظاهر الأدبية وتطورها، لقدرته على الإيضاح، ودقته في تحليل العلاقة التاريخية القائمة بين التطور التاريخي والمعرفي للعلوم، من خلال توظيف أدواته التحليلية، التي تؤدي للتوصل إلى فهم أعمق لنظام تطور صناعة الخرائط العربية منذ نشأتها الأولى في بلاد الرافدين، وحتى بداية القرن الخامس عشر عندما أفل نجم الحضارة العربية.

3- هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى عرض تاريخي لتطور صناعة الخرائط عند العرب والمسلمين منذ العهد البابلي، وحتى بداية القرن الخامس عشر الميلادي، وبذلك يمكن دحض الآراء الاستشراقية لكراتشوفيسكي التي تنعت الكارتوغرافيا العربية بأنها خضعت للنظريات العلمية الموروثة من الأوائل[3]، رغم أن هذه النظريات أدت إلى استكمال، أو تعديل، أو إهمال النظر وصرفه عن الكثير من النظريات العلمية الخاطئة حول هيئة الكون.

لذلك، جاءت هذه الدراسة لتوضح دور الحضارة العربية القديمة (حضارة العراق، ومصر)، والحضارة العربية الإسلامية(ما بين القرن السابع والقرن الخامس عشر) في تطور المفاهيم الأساسية لصناعة الخرائط من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما مدى أصالة الكارتوغرافيا العربية؟

2- ما دور المدارس العربية والإسلامية في تصحيح النظريات الخاطئة حول هيئة الكون التي ظهرت على خرائط العالم القديم؟

3- ما الدور الذي قام به علماء العرب والمسلمين في إدخال مفاهيم كارتوغرافية جديدة إلى علم الكارتوغرافيا الحديث؟

4- الدراسات السابقة:

تعتمد هذه الدراسة على المصادر الأساسية، التي ترتكز على الاكتشافات الأثرية في مناطق مختلفة من العالم القديم، كالمكتشفات الأثرية للخرائط العراقية القديمة مثل خارطة نزوى، وخارطة نفر، والخرائط المصرية القديمة، كبردية الذهب، وغيرها، وكتابات الباحثين– سواء كانت متعلقة بموضوع الدراسة، أم منهجيتها - أما الكتابات المتعلقة بموضوع الدراسة فهي تلك

الدراسات التي تناولت الجوانب الأثرية للخرائط المكتشفة من خلال أعمال الحفريات الأثرية التي تناولها العديد من الباحثين في كتاباتهم من أمثال: فاروق الراوي، 1985، الذي تناول أهم الإنجازات العلمية والمعرفية في الجغرافيا والخرائط في بلاد الرافدين[4]، وكتابات أحمد سوسة، 1983، في تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية، الذي أكد فيها على الدور البارز الذي قدمته تلك الحضارة في الإنجازات الخرائطية المكتشفة[5]، وكتابات طه باقر،1980، الذي بين أهم الإنجازات العربية في العلوم والمعارف ومن ضمنها الخرائط الجغرافية المكتشفة في بلاد الرافدين[6]، في حين أوضح عبد المنعم الماجد،1963، دور الحضارة المصرية في تقدم صناعة الخرائط من خلال رسمهم للعديد من خرائط المُلكيات، وقنوات الري، والخرائط الزراعية، واستخدامهم الألوان في تلك الخرائط[7].

في حين تناولت الدراسات المتعلقة بالمنهج، الأسس التي تناولت تطور الفكر الكارتوغرافي العربي في صناعة الخرائط، فكان من أهمها: دراسات مارتن، 1962، حول استخدام الخرائط كمنهج أساسي في تخطيط المدن قبل البدء بتنفيذ المخططين لعملية البناء، مما أدى إلى تقدم منهجية الرسم الكارتوغرافي في حضارة ما بين الرافدين[8]، أما شاكر خصباك، وعلي المياح، 1983، فقد أكدا على أصالة تطور الفكر الكارتوغرافي عند العرب القدماء، وما الخرائط اليونانية والرومانية إلا اقتباس عن مبادئ الخرائط العربية القديمة[9]، في حين نجد أن فلاح شاكر،1988، انتهج منهجا تاريخيا في استعراض الفكر الجغرافي لتطور المفاهيم الأساسية لعلم الخرائط من خلال دراسته لكم كبير من الخرائط عند العرب والمسلمين[10]، أما الحكيم والليثي،1966، فإنهم جمعوا ما بين الأصالة والحداثة في تطور صناعة الخرائط، موضحين أهم الأسس المتبعة في رسم الخرائط[11]، في حين ركز سيزكين، 2000، على الجغرافية الرياضية والكارتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب من خلال عرضه لمجمل مراحل الأسس الرياضية الفلكية، مستعرضا أهم الأصول العربية في الخرائط الأوروبية[12]، أما عبد المنعم الشامي 1981، فقد أكد على جهود الجغرافيين المسلمين في رسم الخرائط من خلال توضيح الاتجاهات وعوامل الارتقاء في فن الخرائط الإسلامية ومناهجها[13].

5- الخرائط العربية القديمة:

5-1 الخرائط العربية العراقية القديمة:

5-1-1 خارطة العالم البابلية:

تمتد جذور حضارة العراق القديم إلى عصور ما قبل التاريخ في السهول الرسوبية من بلاد سومر وآكد، ولكن هذه الحضارة ازدهرت بشكل واضح منذ مطلع الألف الثالث قبل الميلاد،

واستمرت حتى بداية العهد الميلادي[14]، والعراق القديم - كما هو معروف- مشهور بالزراعة المروية، وبعلاقاته التجارية التي غطت مناطق وبلدان قاصية ودانية، فمن أواسط آسيا الصغرى شمالاً إلى الخليج العربي والجزيرة العربية جنوباً، ومن (مهنجو دارو) في وادي السند وبلاد فارس في الشرق إلى بلاد الشام وسواحل البحر المتوسط وبعض الجزر فيه ومصر وليبيا وغيرها من البلدان الإفريقية في الغرب، وكثيرا ما تناولت النصوص المسمارية طرق المواصلات البرية والمائية وأمدتنا بتسمية البحار، والأنهار والمدن، والقرى الواقعة على تلك الطرق، مما جعلهم يعتقدون بأن عاصمتهم بابل هي مركز العالم بأسره؛ فرسموا أقدم خارطة تصويرية للعالم مكتشفة حتى الوقت الحاضر[15]، وتصور هذه الخارطة الأرض على هيئة دائرة يحيط بها الأوقيانوس السماوي، ويظهر فيها نهر الفرات الذي يخترق وسط الدائرة من الشمال إلى الجنوب على شكل خطين متوازيين، رسمت عليه بابل العاصمة برمز هندسي مستطيل الشكل يتقاطع مع النهر في نقطة تقع فوق وسط الدائرة، وكتب داخل دائرة صغيرة إلى يمين المستطيل (بلاد آشور)، ورسمت دوائر صغيرة لتمثل المدن البابلية، كما كتبت كلمة جبال في الشمال، ورسمت سبعة مثلثات خارج المحيط الأوقيانوسي، سجلت عليها المسافات فيما بينها بالساعة البابلية[16]، وكتب على المثلث الشمالي – حيث لا ترى الشمس - مما يدل على أن البابليين عرفوا القطب الشمالي والظلام الذي يسوده، كما هو موضح في الشكل (1).

ويتضح من الخارطة البابلية العالمية أن الحضارة السومرية والأكدية كانت الرائدة بين الحضارات القديمة في علم البلدان (cosmographic)؛ ففكروا في الكون ومركزهم منه، فقادهم تفكيرهم إلى تصور الأرض على هيئة نصف كرة طافية في المحيط مقسمة إلى ثلاثة أقسام[17]: يسكن البشر قسمها العلوي، وأرواح الموتى في القسم السفلي، أما الوسط فتحتله المياه، وظل هذا الاعتقاد لكروية الأرض سائدا حتى عصور متأخرة من القرن الرابع والخامس عشر الميلاديين؛ حيث أكد ابن خلدون في مقدمته المشهورة بأن العلماء أجمعوا على أن الأرض عبارة عن كرة محفوفة بعنصر الماء كأنها عنبة طافية عليه.

2-1-5 الخرائط الطبوغرافية والموضوعية:

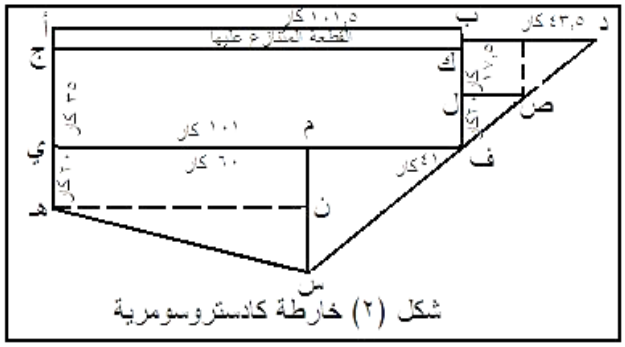
لم يقتصر الاهتمام العراقي القديم على الخريطة العالمية فقط، بل اهتموا بالخرائط الطبوغرافية والموضوعية التي ترتبط بحياتهم الاقتصادية والاجتماعية والتنموية، فاهتموا بتخطيط المدن وصنعوا الخرائط لها، كخريطة نفر (نيبور)، التي يرجع تاريخها إلى العهد السومري/ البابلي القديم، كما عثر على خرائط كادسترائية تبين الحيازات الزراعية موضحاً عليها الحدود والمساحات كما هو موضح في الشكل (2)، ومن الخرائط الموضوعية التي اهتموا بها أيضا هي خرائط تنظيم الري، وتثبيت ملكيات الحقول الزراعية والقرى التي يبينها الشكل (3)، والعائد

تاريخها إلى 3500 ق.م[18]، والتي يمكن أن نعدها نوعاً من أنواع خرائط استعمالات الأراضي Land use maps لتوضيحها لأنواع الأراضي المستعملة، ومساحاتها، ومسافاتها، واتجاهاتها الخاصة لكل حقل زراعي، وشبكات ريه، والطرق المؤدية إليه، ففيها نجد موقع الحقل المَلكي (حقل القصر) بالنسبة للحقول المجاورة، وحقول الرهبان، كما رسمت القرى على شكل دوائر صغيرة، أما الطرق المؤدية إلى تلك القرى فقد رسمت بتمثيل كارتوغرافي صحيح بواسطة خطين متصلين كما يستعمل في الخرائط الحديثة.

شكل(١) خريطة العالم البابلية لمركز الكون ٢٣٠٠ ق.م

المصدر: الراوي، 1985، ص[280]

ومن خلال الخرائط القديمة التي تم العثور عليها في بلاد ما بين النهرين يمكن أن نعد البابليين هم أول من وضع أسس فن صناعة الخرائط في العالم القديم، الذي انتقل بواسطة الاحتكاك الحضاري إلى مصر القديمة والصين وغيرها[19].



شكل (٢) خارطة كادستروسومرية

المصدر :اسود،١٩٨٨،ص١١

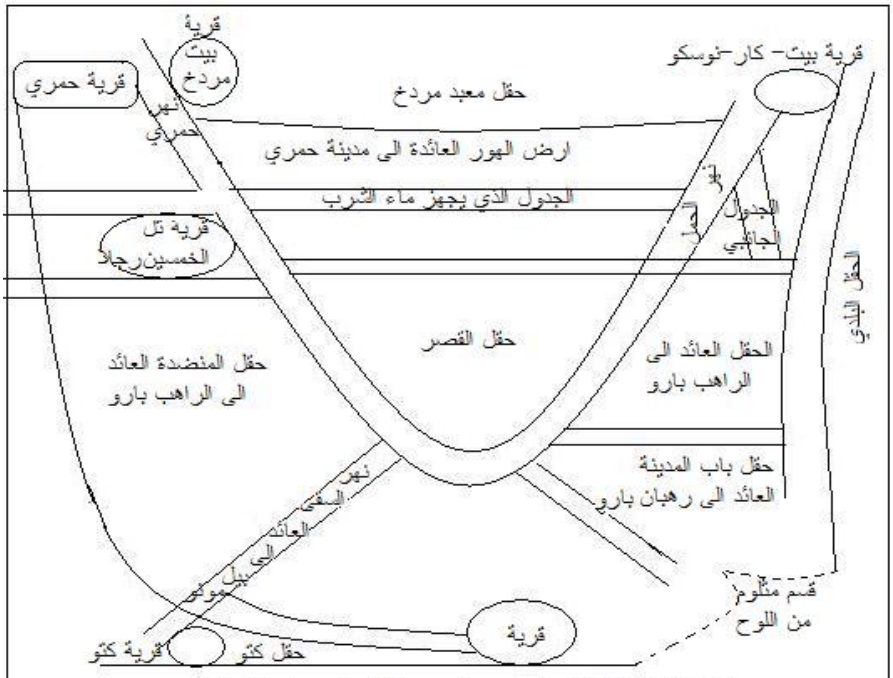
وقد دونت مساحة كل من القطع الهندسية كالاتي

1- القطعة ك ج ف ي =(٢) بور +(١) ايكو +(١) اوبو=٣٦٧٥ سار

2- القطعة ي م س د = (١) بور +(١) ايكو +(١) اوبو = ١٩٥٠سار

3- القطعة م ف س = (١) ايز +(٣) ايكو +(١) اويس=٩٢٥ سار

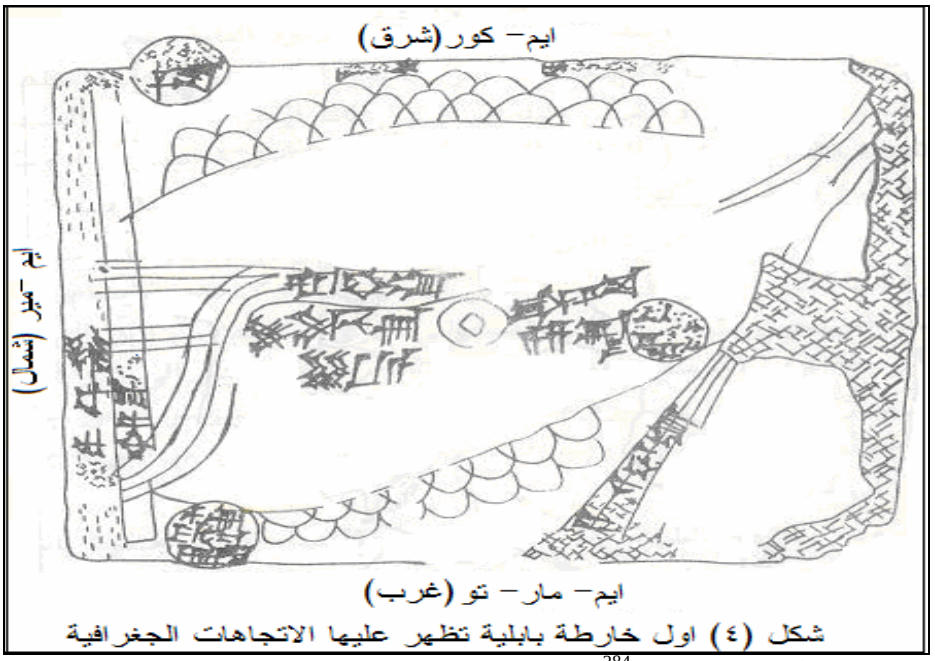
4- القطعة ل ص ف = (٢) ايكو +(١) اوبو = ٢٥٠ سار



شكل(٣) شبكة قنوات الري من العصر البابلي (٢٠٠٠-١٥٩٤)ق.م

المصدر بتصرف: الراوي، 1985، ص288

ويوضح الشكل (2) أساس مسح الأرض، وقياس مسافاتها بطرق هندسية لا تكاد تختلف كثيرا عن مخططات ملكيات الأراضي المستخدمة في وقتنا الحاضر، مما يوحي بأن صناعة الخرائط كانت متقدمة إلى حد بعيد في مرحلة مبكرة من تاريخ حضارة ما بين الرافدين، والدليل على ذلك، هو التنوع الكمي والكيفي في إنتاج الخرائط التي كشفت عنها الحفريات الأثرية في العراق كخارطة مدينة لكَش (تلو) المرسومة على لوح من الطين طوله12.7 سم وعرضه 10.8 سم، لتغطي قطعة من أرض زراعية بلغت مساحتها حوالي 640 إيكو أي نحو 9.2 هكتار[20] يعود تاريخ إنتاجها إلى 2006-2029 ق.م، مما يعني أن العراقيين القدماء كانوا على علم ودراية تامة بالتمثيل النسبي بشكل جيد، رغم أنهم لم يحدّدوا مقياس الرسم الذي استخدموه، إنما اعتمدوا بشكل أساسي على القياسات المساحية.



شكل (٤) اول خارطة بابلية تظهر عليها الاتجاهات الجغرافية

المصدر:(الراوي، 1985:ص[284]).

كما اهتم العراقيون القدماء بتمثيل ظاهرات سطح الأرض الطبوغرافية على ألواح مستوية من الطين، كما هو موضح في خريطة نزوى الطبوغرافية الشكل (4)، التي عثر عليها في مدينة نزوى قرب كركوك وهي أقدم خريطة تضاريسية تعود إلى الألف الثاني قبل الميلاد[21]، وتشمل منطقة واسعة من الأرض، تظهر عليها الجبال كأنصاف دوائر، أو ما يطلق عليه في علم الخرائط الحديث البانوراما، وكانت أبرز الإسهامات المبكرة في صناعة الخرائط العراقية القديمة، هو تحديد

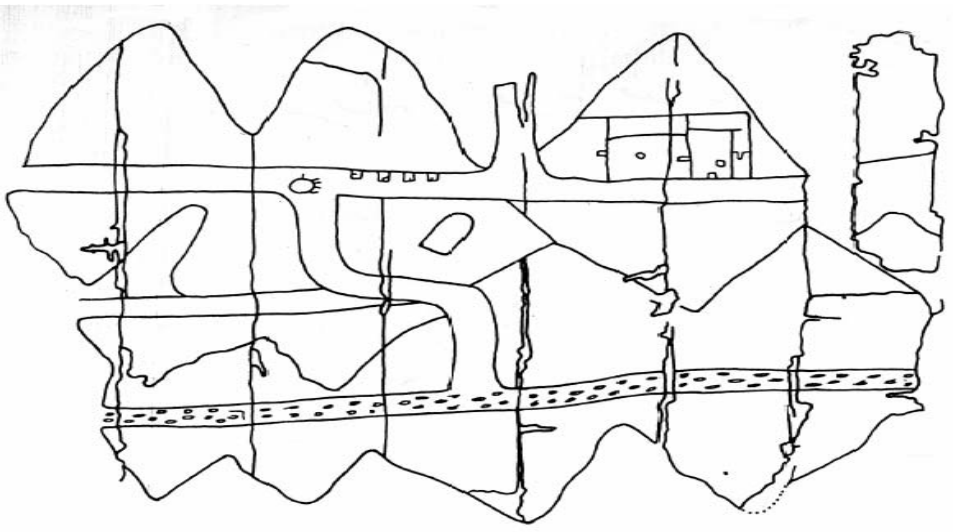
الاتجاهات الجغرافية وأهميتها العظيمة في توجيه الخريطة، والذي لم يظهر على الخرائط إلا في وقت متأخر من القرن العاشر للميلاد، فوضعوا الشرق في أعلى الخريطة والغرب في أسفلها، والشمال في جانبها الأيسر، كما دوّنوا أسماء مناطقهم من مدن، وجبال، وصحارى، وأنهار ومسطحات مائية، وأسماء المدن والبلدان التي فتحها ملوكهم ومساحاتها مقدرة بالساعة البابلية المضاعفة، إضافة إلى ما تركه بعض الملوك من منحوتات تصوّر الجبال والأهوار وغيرها، كمسلة النصر (لنرام – سين)، والنحت البارز على جدران قصر آشور بانيبال[22].

2-5 -خرائط المصريين القدماء:

تمثل حضارة وادي النيل- التي ازدهرت فيها مختلف العلوم والمعارف بما فيها الخرائط- الرافدَ الثاني للحضارة العربية القديمة[23]، وقد وصلت تلك الحضارة إلى درجة من الرقي في تصور هيئة الكون، ورسم الخرائط الموضوعية أكثر مما كانت عليه الحضارة اليونانية والرومانية، وأرقى مما عرفته الحضارة الأوروبية قبل عصر النهضة؛ فتصميم الأهرام كان يتطلب دقة متناهية في علوم المساحة والرياضيات، وحساب تذبذب مياه نهر النيل، ومعرفة تامة في علم الأنواء الجوية، وإعادة مسح الأراضي الزراعية وتحديدها ورسمها بعد كل فيضان للنيل، فكل هذا المجهود تحتاج إلى مهارة وسرعة عاليتين في الإنجاز.

لقد تميز المصريون عن العراقيين القدماء من جهة النظرة الفلسفية للكون، ففي حين اعتمد قدماء المصريين على عمليات المساحة التفصيلية الدقيقة؛ كدافع أساسي لحساب الضرائب التي كانت تقدر سنويا على مستأجري الأراضي من الدولة بعد كل فيضان للنيل بالمزاد، نجد بالمقابل أن العراقيين اعتمدوا على نظرة أكثر رقيا في فلسفتهم للكون رغم براعة المصريين في الرياضيات؛ إلا أنهم لم يتركوا لنا أثرا لخريطة عالمية كما فعل العراقيون، وقد يعود السبب في ذلك إلى اعتمادهم في رسم خرائطهم على ورق البردي.

وتعد بردية تورينو - المعروفة ببردية الذهب- المؤرخة في عام 1320 ق.م[24]، أقدم خريطة مصرية مرسومة على ورق البردي، وكانت الغاية من رسمها، هي تحديد موقع منجم الذهب في وادي النوبة من خلال رسم أهم المعالم الجغرافية التي تقود لهذا الموقع من جبال وأنهار وطرق كما يوضحها الشكل(5)، كما كشفت الحفريات الأثرية عن عدد من لوحات الخرائط المصرية التي تعود بتاريخها إلى عهد رمسيس الثاني (1300 ق.م)[25]، وتحدد هذه الخرائط بدقة متناهية الأحواض الزراعية والأقسام الإدارية التابعة لها، وحدود الملكيات الزراعية، كما يوجد في متحف تورينو لوحة خرائطية توضح الطريق الذي سلكه ستي الأول أثناء عودته من حملته العسكرية على سوريا، موضحا عليها القناة التي تربط النيل ببحيرة التمساح.



شكل (٥) خريطة مصرية قديمة(بردية وادي الذهب ١٣٠٠ق.م)

المصدر: عبد الحكيم والليثي 1966، ص3.

6- دور العرب في الخرائط اليونانية والرومانية القديمة:

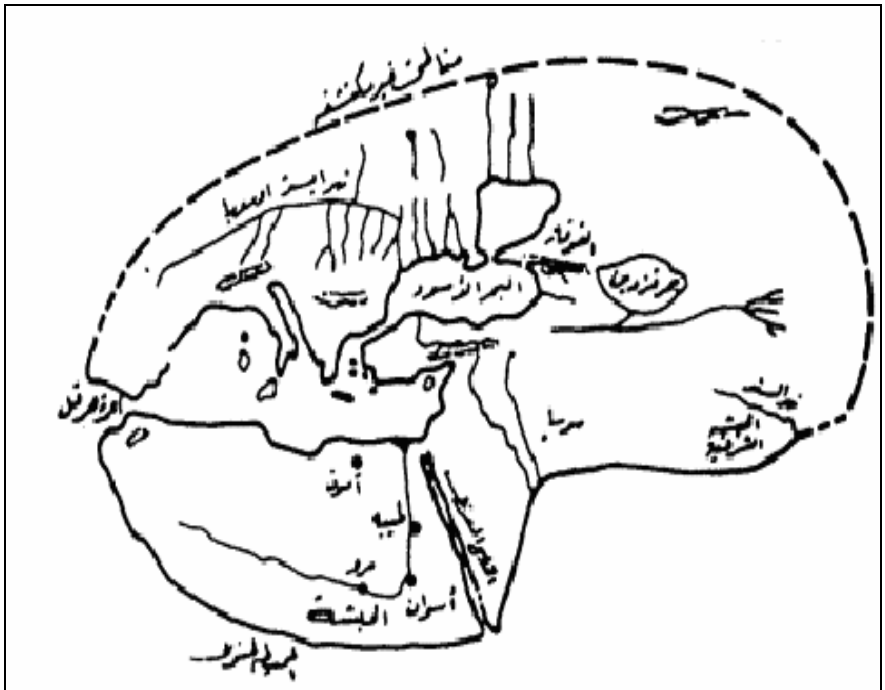
6-1- الخرائط اليونانية القديمة

أخذت الخطوط الأساسية لعلم الخرائط تتضح على أيدي العراقيين، والمصريين القدماء، من خلال الكم الهائل من الخرائط المتنوعة التي اكتشفت في بلاد الرافدين وبلاد النيل، والتي تمثل قمة التقدم الكارتوغرافي في تلك العصور، والتي ما زال الكثير من معالمها الأساسية؛ كمقياس الرسم، واتجاه الخرائط، والرموز الخرائطية، والمظاهر الطبوغرافية مستعملا في الخرائط الحديثة في الوقت الحاضر.

لذلك، نجد أنه من الواضح أن اليونانيين القدماء لم يبتكروا فكرة الخريطة بل اقتبسوها من الفكر العربي القديم، وأن بداياتهم في صنع الخرائط لم تخرج عن الأساليب المتبعة في صناعة الخرائط عند قدماء العراقيين والمصريين، ويمكن أن نميز بين مدرستين أساسيتين في تلك الحضارات هما: **مدرسة أثينا، ومدرسة الإسكندرية**.

أ- مدرسة أثينا:

يعد أرسطوطاليس مؤسس المدرسة الأيونية (مدرسة أثينا)، أول المدارس التي أسهمت في نشأة الجغرافية العملية، ووضعت الأسس العلمية لعلم الهندسة المستوية، بناءً على القواعد العلمية لمسح الأراضي؛ ولكن هذه المدرسة لم تستطع أن تغير مفهوم الاعتقاد السائد عند قدماء العراقيين والمصريين بأن الأرض طافية فوق الماء، وانعكست تلك المفاهيم على خرائطهم فرسموا الأرض على شكل قرص مستدير يحيط بها الأوقيانوس، واحتلت اليونان قلب العالم المعمور كما فعل البابليون، كما سار هيكتيوس (550-476 ق.م)، وهيرودوت (484-436 ق.م)[26]، على نهج بطلميوس في تصورهم لاستدارة العالم وإحاطته بالأوقيانوس، ولكن هيرودوت جعل البحار الثلاث (الأسود، والمتوسط، والخزر) تحتل وسط خرائطه، كما أنه وقع في الكثير من الأخطاء الجغرافية والكارتوغرافية التي صححت فيما بعد على أيدي العلماء العرب والمسلمين في القرن العاشر الميلادي - كوصله نهر النيل بالمحيط الأوقيانوسي- كما أنه أطلق على البحر الأحمر اسم الخليج العربي، وأظهر بحر الخزر كخليج يرتبط في المحيط الأوقيانوسي، ونهر النيل يتجه إلى الغرب- كما هو موضح في الشكل (6).



شكل (٦) خريطة العالم كما رسمها هيرودت

المصدر: www.ju.edu.sa/edu/1/geo.

ب- مدرسة الإسكندرية:

تأثرت الثقافة الإغريقية بالحضارة العربية القديمة؛ نتيجة لاتصالها المباشر مع تلك الحضارة، بخاصة الحضارة العراقية والمصرية، فأسست مدرسة الإسكندرية في أواخر القرن الثالث ق.م التي ضمت عدداً من العلماء منهم: اريستارخوس، وايراتوستين، وهيبارخوس، وبطلميوس الذين برعوا في الجغرافية الرياضية والفلك، وكان أشهرهم بطلميوس، الذي رسم خريطة العالم وفقا لخطوط الطول والعرض، رغم ما شابها من أخطاء علمية كثيرة صححت على أيدي كارتوغرافيي وجغرافيي المدرسة الكلاسيكية العربية.

بدأ الفكر الجغرافي الروماني بالاضمحلال منذ تحول الدولة إلى الديانة المسيحية في القرن الثالث الميلادي (324م)، وأصبحت الكنيسة المسيطرة على الفكر الثقافي، فأنكرت كروية الأرض، وأيدت تسطحها وأن طولها ضعف عرضها، وهي طافية فوق الماء ومحاطة به[27].

7- تطور صناعة الخرائط العربية في العصور الوسطى (القرن 3-7 الهجري):

عند تقييمنا للخرائط العربية في العصور الوسطى نضع في أذهاننا الجهود المضنية التي بذلها نفر من الباحثين من أمثال: كونراد ميللر، ويوسف كمال لتقدير صحيح لدور العرب المسلمين في صناعة الخرائط، إلا أن الكثير من أصول الخرائط التي أنتجها العرب هي التي في متناول اليد، فلم يعثر على أثر لأصول جهود الخوارزمي (خريطة المأمون التي تصور العالم)، والبلخي، والإصطخري، وابن حوقل، والمقدسي، وحتى خرائط الإدريسي الموجودة نجدها صورة منقولة لا يعدو تاريخها القرن الخامس عشر.

وهكذا يبدو من الصعب الحكم على الإنجاز العربي الإسلامي في صناعة الخرائط بشكل عقلاني[28]. ولكن الجزء اليسير المتبقي من أصول الخرائط العربية في القرون الوسطى، يدل بصورة واضحة على تطور وازدهار صناعة الخرائط عامة خلال الفترة الممتدة من القرن الثالث هجري وحتى نهايات القرن السابع لأسباب دينية، وسياسية، وثقافية واقتصادية وإدارية، وأصبحت الخريطة تمثل وسيلة إيضاحية هامة عند جغرافيي المسلمين في العصور الوسطى، وبالتالي لم نجد كتاباً من الكتب الجغرافية المشهورة إلا واحتوى على عدد كبير من الخرائط التوضيحية، ولذلك قام المسلمون برسم عدد كبير من الخرائط وضمنوها كتبهم الجغرافية، وبرعوا في صناعة الخرائط من خلال عدد من المدارس الجغرافية كان أهمها: المدرسة الجغرافية الفلكية، والمدرسة التقليدية، والمدرسة المجددة[29].

7-1- المدرسة الجغرافية الفلكية والرياضية:

أطلق العرب على علم الفلك اسم "علم الهيئة"، وقد عرّفه ابن خلدون بقوله: "علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة، ويستدل بكيفيّات تلك الحركات على أشكال وأوضاع الأفلاك"[30].

تمتد المعلومات الفلكية عند العرب لعصور قديمة، ومن الخطأ القول بأن العرب اقتصرت معرفتهم على مجموعة قليلة من النجوم، والكواكب، والأبراج، ومنازل القمر، وتجاوز اهتمام الفلكيين العرب والمسلمين مرحلة الملاحظة العابرة، ليصل إلى المعرفة المنظمة مع بدايات الدعوة الإسلامية، التي انبثق عنها التطبيق العملي للفلك مبنيا على الرصد، والحسابات الهندسية، وتعليل الظواهر الفلكية والكونية[31]، فاستطاع العرب المسلمون بفضل انتشار المراصد الفلكية؛ كمرصد الشماسية في بغداد، ومرصد سامراء، ومرصد جبل قاسيون في سوريا وغيرها، أن يدحضوا الكثير من النظريات الخاطئة عند اليونان حول الميل الأعظم للشمس مثلا، فالمقدار الذي حسبه الخجندي كان 23 درجة و32 دقيقة و22 ثانية، والفرق بين هذه القيمة، والقيمة التي أثبتها علم الفلك الحديث هو عبارة عن دقيقتين فقط[32]، كما أكدوا كروية الأرض والتي بقيت مكان جدل حتى في القرون الوسطى، عندما سيطرت الكنيسة على أوروبا.

7-1-1- أثر الجغرافية الرياضية على تطور صناعة، وتصحيح قياسات اليونان:

لم يكن تطور الجغرافيا الرياضية وعلم الخرائط في الحضارة العربية القديمة، والحضارة العربية الإسلامية مقتصرا على التقليد، بل كان علما أصيلا، والدليل على ذلك هو أن افتراض الإغريق لكروية الأرض في القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد، جاء بناء على نقلهم التقسيم البابلي لقبة السماء إلى 360° نسبة للدائرة الكبرى على الأرض، لوضع الأسس لضبط المعمور من الأرض ضبطا رياضيا، وبذلك ستطاع مارينيوس الصوري رسم خريطة للعالم المعروف آنذاك بإسقاط يقوم على أساس توازي خطوط الطول ودوائر العرض التي اعتبرت الأساس الوحيد لخريطة بطلميوس.

إن التطور العلمي الكبير الذي بلغه العرب المسلمون في علم الفلك وتطور آلات الرصد الفلكي مثل: اللبنة[33] التي استخدمت لتحديد عرض المكان، وذات الحلق[34]، وذات الشعبتين[35] التي استعملت في القياسات الفلكية والمسحية؛ أسهم بشكل واضح في تقدم علومهم الكارتوغرافية من الناحيتين التقنية والمساحية، فأعادوا قياس محيط الأرض من خلال خط منتصف النهار بناء على طلب المأمون عام 827م، والذي أوكل هذه المهمة إلى خالد بن عبد الملك المروزي، فقام بقياس محيط الأرض من خلال فرقتين: إحداهما عملت بين تدمر والرقّة على

الفرات، والأخرى عملت في وادٍ في أرض الجزيرة بالقرب من سنجار بين درجتي عرض 35° و36° شمالا، وحين عرضت النتائج على المأمون أخذ بالرقم المتوسط وهو 56.6 ميلا، فضربها بـ 360 درجة فحصل على محيط الأرض، وبالتالي مكنت هذه النتائج العلم المعاصر من حساب المعادل المتري لمقاسات المأمون، كما مكنت من معرفة القياس الحقيقي لمحيط الأرض[36].

إلا أن ابن خلكان (681 هجري) يورد في كتابه وفيات الأعيان بأن المأمون كلف بني موسى بقياس محيط الأرض، فقاسوا درجة واحدة من وجه الأرض فوجودها 66 ميلا وثلثي الميل وضربوها بـ 360 درجة لقياس محيط الأرض[37]، وقد أكد هذا القول نالينو، عندما ذكر بأن العلماء المسلمين تمكنوا من قياس درجة واحدة من سطح الأرض فوجدوها 56 ميلا وثلث الميل، وهو الرقم الذي يقترب من الواقع لطول الدرجة الواحدة حاليا والذي يصل عنده وفقا لقياساته إلى 111.8 كم[38]، فإذا عرفنا أن أكثر المقاسات انتشارا في القرن التاسع عشر وهو مقياس **بيسيل** قد قدر الدرجة بنحو 110.938 متراً[39]، ظهر لنا جليا بأن الخطأ في المقاييس العربية يقل عن الكيلومتر الواحد؛ مما يمكن أن نرجعه بيسر إلى النقص في الأجهزة المستعملة في القرن التاسع الميلادي.

كما قادت القياسات الدقيقة العرب المسلمين إلى تقسيم الكرة الأرضية إلى خطوط ودوائر عرض تقترب من الواقع بدرجة كبيرة، فقسمت إلى 360 درجة طولاً و180 درجة عرضاً، وحددوا مداري الجدي والسرطان، مما سهل رسم الخرائط وتحديد الأماكن الجغرافية ضمن سبعة أقاليم، أو أحزمة استنادا إلى خطوط العرض مرتبة من الجنوب إلى الشمال في موازاة خط الاستواء، فانعكست بذلك الدراسات التطبيقية لعلم الفلك العربي الإسلامي على تطور صناعة الخرائط، وذلك بإيجاد حل للعديد من المشكلات التي تواجه الكارتوغرافي في تحديد مواقع الأماكن وقياس المسافات بينها بدقة، وتحديد الاتجاهات بواسطة تحديد خط منتصف النهار (شمال- جنوب)، لذلك استطاعوا توجيه خرائطهم توجيها صحيحا ينطبق على الواقع، سواء كان هذا التوجيه نحو الشمال أم نحو الجنوب، فكلتا الحالتين لا تعيب دقة الخريطة.

إن إعادة الأرصاد الفلكية من جديد من قبل العرب المسلمين، أدى إلى تصحيح الأخطاء الكثيرة التي وقع فيها بطلميوس أشهر علماء مدرسة الإسكندرية في تحديد الأطوال والعروض، وعند مقارنة الأماكن التي حددها العرب المسلمون مع مثيلاتها الإغريقية يتضح لنا مقدار التقدم الذي حققه العرب المسلمون في عملية الضبط المكاني لخطوط العرض والطول، ثم تحديد الأماكن بما لا يتعدى بضع دقائق، في حين نجده قد فاق الدرجات عند الإغريق بخاصة عند بطلميوس، الذي جعل البر الإفريقي يتصل بالبر الآسيوي، مما جعل المحيط الهندي والهادي عبارة عن بحيرات، وبالغ كذلك في تحديد طول البحر المتوسط الذي اختزله الزركالي إلى 42°

في أزياجه المسماة (جداول طليطلة)، أي أنقص من قياس بطلميوس بـ 20°، كما بالغ في حجم جزيرة سيلان وغيرها[40].

7-2-1 – أثر تقدم علوم الرياضيات عند العرب المسلمين على تطور صناعة الخرائط عند العرب:

أسهمت معرفة العرب المسلمين التامة بحساب المثلثات، وجيب الزاوية، واستخداماتها على يد نصير الدين الطوسي؛ في قدرتهم على حساب أضلاع المثلثات للمثلث الكروي التي بدأها ثابت بن قرة، وبذلك استطاعوا تأسيس علم المثلثات الكروية الذي يستخدم حديثا في رسم مساقط الخرائط، فكانت فكرة الإسقاط المستوي المتعامد القطبي بداية التوجه الصحيح، والخطوات الأولى للدراسة العلمية لمفهوم الإسقاط المنظور[41]، وقد وضع سهراب في مؤلفه "عجائب الأقاليم إلى نهاية العمارة" شرحا وافيا لطريقة رسم خريطة العالم على مسقط مستو، كما استعمل الإدريسي المساقط وسماها لوح الترسيم الممثل لخطوط الطول والعرض على سطح الكرة الأرضية، وذلك لتثبيت المواقع الجغرافية على خرائطه التفصيلية مستخدما المقسِّم (Divider) لضبط المسافات[42]، لذلك جاءت خرائطه مقاربة للواقع المعروف في الوقت الحالي.

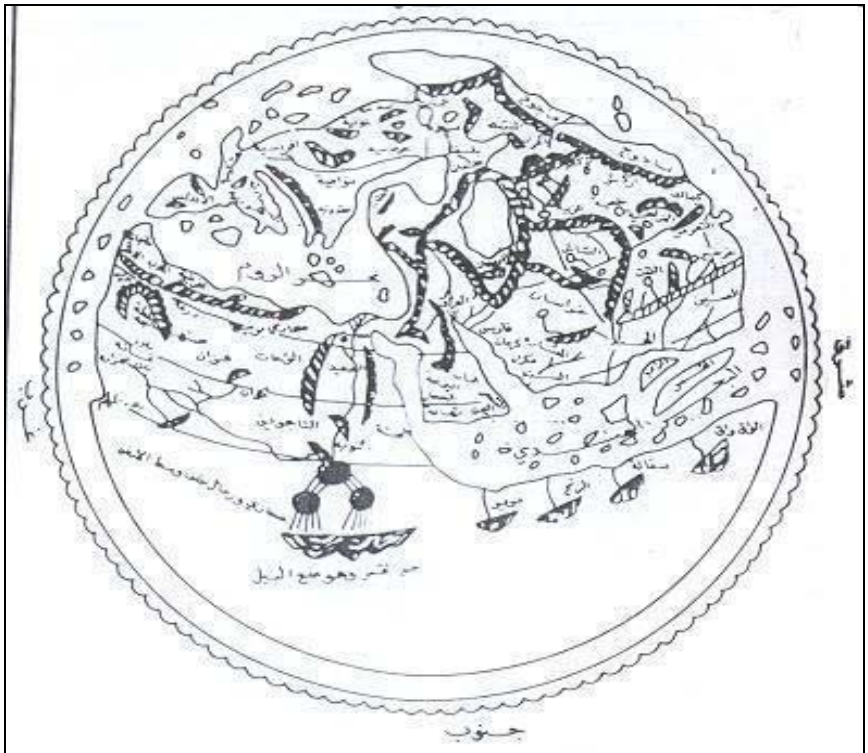
7- 2- المدرسة التقليدية وأثرها في تطور صناعة الخرائط عند العرب المسلمين:

يعد القرن العاشر الميلادي (الرابع الهجري) هوعصر الازدهار الحقيقي للحضارة العربية الإسلامية، وبلغت صناعة الخرائط طورا خلاّقا كحركة مستقلة قائمة بذاتها، اعتمدت على المسح الميداني من خلال الرحالة العرب كالمسعودي، والجيهاني، والخوارزمي، والإدريسي، والقزويني وغيرهم، وقد أبدى هؤلاء العلماء الكثير من الجرأة العلمية في تقسيم الأقاليم السبعة حسب درجة العرض، مخالفين بذلك تقسيمات مارينيوس الصوري، الذي عدّ خطوط ايراتوثينس Eratothenes هي الحدود الجنوبية لأقاليمه، بينما جعل الخوارزمي على سبيل المثال حدود مارينيوس الصوري الجنوبية هي الحدود الشمالية لأقاليمه، والخط الجنوبي المعمور من الأرض هو خط العرض 25° 25° جنوبا[43]، وبذلك نجد أن الخوارزمي لم يعتمد على نظرية استحالة السكنى في الأقاليم الحارة على الساحل الشرقي لإفريقيا، والهند، وجنوب شرق آسيا.

لذلك نجد أن الأصالة والابتكار في الخرائط العربية الإسلامية تختلف اختلافا تاما عن الخرائط المعروفة في العصور القديمة، كما شهد هذا القرن ميلاد أكثر آثار الكارتوغرافيا العربية أصالة وهو ما أطلق عليه أطلس الإدريسي[44]، والذي يمثل أوج ما بلغته الكارتوغرافيا العربية الإسلامية، كما قام برسم خريطة العالم على مسقط مركاتور مصححا الكثير من الأخطاء الفنية

والعلمية عند من سبقوه من يونان ورومان ومسلمين[45]، أما أهم الإسهامات للمدرسة التقليدية في تطور صناعة الخرائط فيمكن إجمالها بالآتي:

(1) الاهتمام بخطوط الطول ودوائر العرض(الإحداثيات الجغرافية) فقد أدخل الإدريسي مفهوم الترابط بين الخرائط - أن كل خريطة من الخرائط الإقليمية تُكوّن جزءاً من الخريطة العالمية- لأنه صمم خرائطه على شبكة من الإحداثيات سميت بلوح الرسم كما يوضحه شكل (7)، لذلك جاءت أسماء البلدان ودرجات طولها وعرضها قريبة من الواقع.



شكل (٧) خريطة العالم للادريسي

المصدر:http://www.palvoice.com/forums/showthread

(2) التزام هذه المدرسة بخاصة في عصر الإدريسي على الأقل بمقياس الرسم.

(3) استخدام الرموز في تمثيل الظاهرات الجغرافية.

(4) استخدام الألوان التي تدل على المعالم الطبيعية؛ كاللون الأزرق الذي يمثل المياه المالحة، واللون الأخضر الذي يمثل المياه العذبة، واللون الأصفر الذي يمثل الرمال وغيرها من الألوان.

(5) ابتكار توجيه الخريطة باتجاه الشمال.

(6) تطوير مفهوم صناعة الكرات الأرضية.

(7) لقد ساهمت خرائط هذه المدرسة وبخاصة أطلس الإدريسي في استفادة جغرافيي أوروبا في القرون الوسطى من خرائطه، بمقارنتها مع خرائط بطلميوس، بعد أن فاقت أوروبا من سيطرة الكنيسة على مؤسساتها العلمية، وبدأت تعود إلى مؤلفات العرب المسلمين، فنشطت حركة الترجمة للعديد من الكتب والمراجع والمؤلفات مثل: مؤلفات البتاني، والإدريسي، والفرغاني وغيرهم، وبناء على ما وصلوا إليه من معرفة بخرائط العرب والمسلمين أعادوا النظر في خرائط بطلميوس، ومن ثم قاموا برسم خرائط أوروبا، والهند، وإفريقيا، والبحر المتوسط، والخليج العربي، وبحر الخزر وغيرها؛ بشكل أكثر دقة.

7-2-1- المدرسة المجددة في رسم الخرائط (أصحاب أطلس الإسلام):

يعد البلخي (850-933م)، هو مؤسس المدرسة المجددة في القرن العاشر، وقد أظهر ومعاصروه من رواد هذه المدرسة من أمثال: المسعودي، والإصطخري، وابن حوقل، والمقدسي، وياقوت لحموي وغيرهم ممن مثلوا هذه المدرسة الكارتوغرافية، التي أنتجت مجموعة كبيرة من الخرائط العربية الإسلامية الخالصة الأصيلة، تمثلت في أطلس الإسلام الذي يحتوي على 21 خريطة، يبدأ بخريطة العالم المستديرة، ثم خرائط جزيرة العرب، والمغرب، والجزيرة العربية، والعراق، وخوزستان، وفارس، وكرمان، والسند، وأرمينيا، ومعها آران، وأذربيجان، والجبال، وتيلان، وطبرستان، وبحر الخزر، وصحراء فارس، وسجستان، وخراسان، وما وراء النهر ومن أهم صفات ومميزات خرائط أطلس الإسلام أنها ممثلة لأقاليم العالم الإسلامي، وما تتضمنه من معالم بشرية وطبيعية، وبهذا كانت أكثر احتواء للتفصيلات details من خرائط المدرسة التقليدية، لتركيزهم على أقاليم جغرافية طبيعية أو إدارية، أو حتى عرقية.

لذلك، تميزت خرائط المدرسة المجددة بعدة خصائص ساهمت في تطور صناعة الخرائط في العصور الوسطى والحديثة، كان من أهمها:

1- خلو هذه الخرائط من أشكال الحيوانات والناس التي كانت تحفل بها خرائط أوروبا في العصور الوسطى.

2- رسمت معظم المعالم الجغرافية وفقا لمفاهيم وأسس كارتوغرافية متعارف عليها عند أصحاب المدرسة التقليدية، فظهر الرسم الكارتوغرافي برموز خرائطية موحدة، مثل: الدوائر وأنصافها، والخطوط المستقيمة وغيرها.

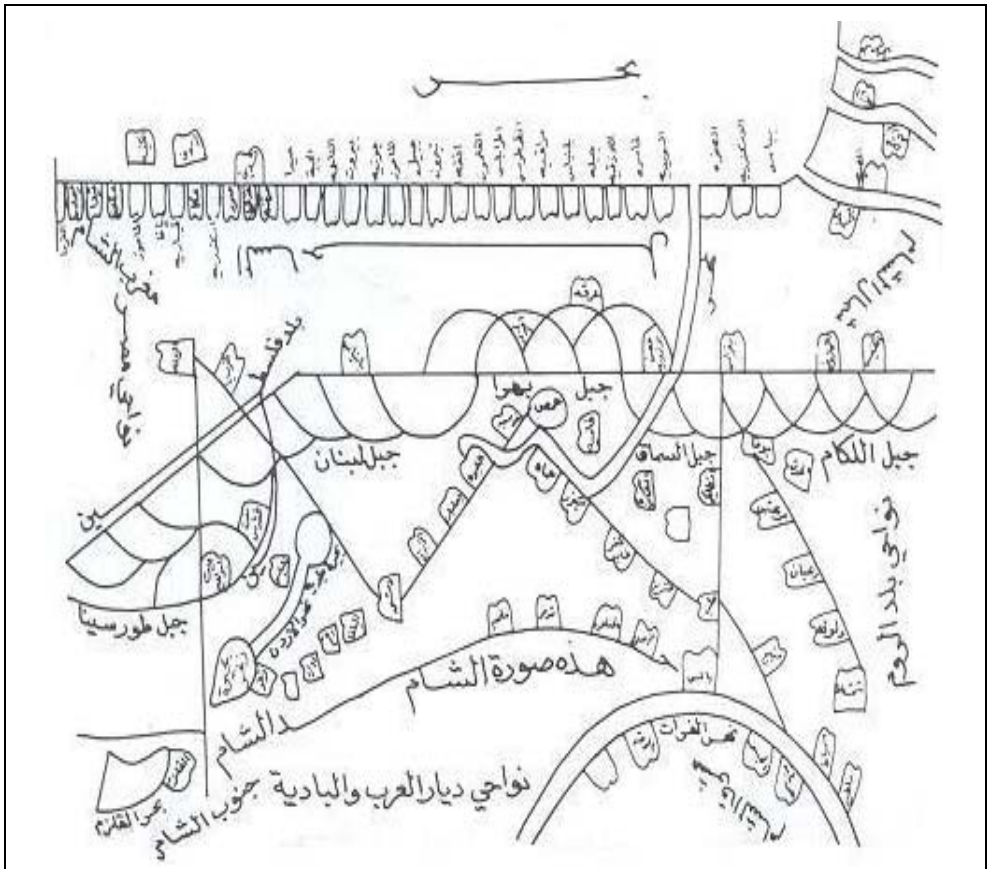
3- كان لكل خريطة منها غرض سياسي، أو حربي، أو اقتصادي؛ كخريطة الديلم، أو خريطة البطيحة المجاورة للبصرة.

4- اهتمت الخرائط في أطلس الإسلام بالحقائق العلمية على حساب الدقة في الرسم الكارتوغرافي، لذا جاءت أقرب إلى الخرائط التخطيطية الهيكلية (Sketch).

5- لقد أسهم كارتوغرافيو المدرسة المجددة في القرن العاشر، وخاصة الاصطخري في تقسيم العالم الإسلامي إلى عشرين إقليما، ليس بالمعنى المعروف كأحزمة تضم عدداً من الدرجات الجغرافية كما هو الحال عند غيرهم من الأمم التي سبقت من فرس، وإغريق، ورومان، وإنما كمناطق جغرافية واسعة، أطلق عليها اسم الأقاليم (Regions)، وأصبحت هذه الطريقة شائعةً في المصنفات الكارتوغرافية العربية الإسلامية التي توضح هذه الأقاليم: كخرائط ابن حوقل، والإصطخري[46]، الموضحة في شكلي (8) و(9)، وما توضحه من معالم حضرية، ونواح، وجبال، وبحار، وأنهار، وجسور، واتجاهات، وحدود لدول الجوار.

وبالرغم من هذه الجهود في صناعة الخرائط العربية الإسلامية نجد من يقلل من هذا الإنجاز كالمستشرق الروسي كراتشوفيسكي، ويعده إنجازا خضع لنظريات علمية موروثة من الأمم السابقة، بخاصة الإيرانيين الذين قسموا الأرض إلى سبعة أقاليم (كشاور)[47]، وما أطلس الإسلام في رأيه، إلا إحلالا للأقاليم الجغرافية العربية مكان الأقاليم الجغرافية الإيرانية، فهذا النقد المقلل للجهد العربي الإسلامي في تطور صناعة الخرائط يتجافى مع الواقع والحقيقة التي نلمسها من خلال الجهد المتواصل في الرقي بالكارتوغرافيا العربية التي اعتمدت على التجارب العلمية والعملية في تطبيق العديد من المفاهيم الكارتوغرافية، واستعمال العديد من النظريات المعدلة لشكل الأرض وكرويتها وأبعادها، وبذلك لا بد لنا من إبراز الجهد العربي القديم والعربي الإسلامي في العصور الوسطى في تطور صناعة الخرائط من خلال النقاط الآتية:

أولا: برز التطور الحقيقي لعلم الكارتوغرافيا العربية قديما من خلال الفلسفة البابلية، وتصورها للكون قبل أن تولد الحضارة اليونانية والرومانية.



شكل (٨) خريطة بلاد الشام لابن حوقل

المصدر:اسود، 1988.

ثانيا: تعد الخريطة المأمونية من أهم الخرائط العالمية التي رسمت في العصر العباسي (185هجري)، والتي تعد في الأدب الغربي قمة التقدم الكارتوغرافي للعرب المسلمين، ففاقوا بها خرائط بطلميوس بكثير، ويدل رسم هذه الخريطة على القدرة العلمية العالية التي وصل إليها الرسامون العرب المسلمون في تحديد المفاهيم الأساسية لصناعة الخرائط المعتمدة في الوقت الحالي، سواء من حيث التوجيه وتحديد المواقع الجغرافية أم حسن الإخراج، واستخدام الألوان كما يوضحه الشكل (10)، الذي نستشف منه أن العرب المسلمين

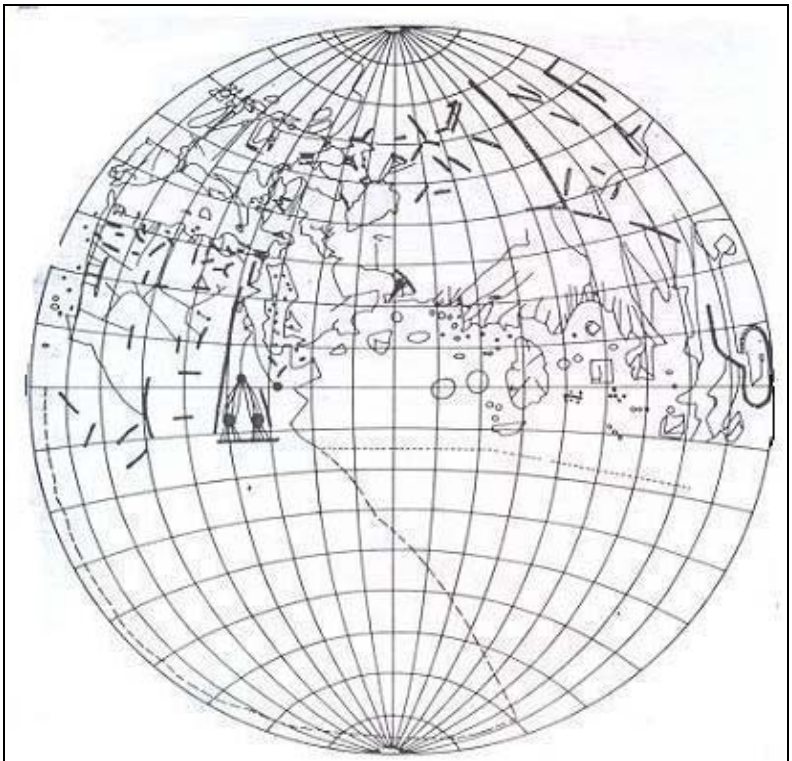
وبخاصة الخوارزمي والإدريسي أدخلوا العديد من الإصلاحات الجوهرية على الخرائط اليونانية القديمة(خريطة بطلميوس) والموضحة في الشكل (11)، من حيث[48]:

شكل(٩) خريطة بلاد الشام للاصطخري

المصدر: أسود بتصرف، 1988، ص111.

- أرقام خطوط الطول والعرض لدى الخوارزمي وضعت على أساس الحروف وليس الأرقام كما عند بطلميوس.
- قسم بطلميوس العالم إلى ثلاث قارات: أوروبا، وآسيا، وأفريقيا، بينما الخوارزمي نهج النهج الإسلامي في تقسيم العالم إلى سبعة أقاليم موازية لخط الاستواء.
- أغلب الأسماء عند الخوارزمي ما زالت معروفة بأسمائها العربية، بينما يندر أن تعرف الأسماء من خريطة بطلميوس.

- اعتمد الخوارزمي على المسقط الاسطواني البسيط، في حين كان مسقط بطلميوس هو المسقط المخروطي.
- لم يتفق خط الصفر عند كليهما، إذ وضعه بطليموس عند جزر الكناري(الخالدات)، بينما وضعه الخوارزمي في ساحل إفريقيا.
- كانت المعلومات عند الخوارزمي أكثر دقة؛ فقد رسم بحيرة خوارزم (آرال) المفقودة لدى بطلميوس، وجعل نهر سيحون وجيحون (ساردايا، وموردايا) يصبان في بحيرة خوارزم، وبذلك صحح الخطأ الذي وقع فيه بطلميوس والذي رسمهما يصبان في بحر الخزر (قزوين)[49].
- شكل بحر الخزر، والخليج العربي أقرب إلى الشكل الحقيقي عند الخوارزمي منه عند بطلميوس.



شكل (١٠) الخريطة المأمونية حسب رسم فؤاد سيزكين

المصدر: سيزكين، 2000، ص82.

ثالثاً: العرب المسلمون هم أول من وضع خريطة العالم في مقدمة الخرائط الإقليمية، وما يزال هذا النهج مستعملا في الوقت الحاضر في كثير من الأطالس العالمية.

شكل(١١)خريطة العالم كما رسمها بطليموس

المصدر: www.palvoice.com/forums/showthread

الإنجازات الكارتوغرافية العربية الإسلامية في صناعة الخرائط:

تعد خرائط الجيهاني نقطة تحول جوهرية في علم الخرائط، وبذلك مثلت الدور المستقل والمتحرر في الكارتوغرافيا العربية، فجاءت خريطته العالمية على شكل دائرة يحيط بها المحيط الأوقيانوسي، كما جاءت خرائطه الإقليمية خالية من خطوط الطول والعرض، وبذلك نجد أن تفكير الجيهاني أثر في فكر البتاني، وقاده إلى مخالفة الخرائط اليونانية، وحتى الخرائط العربية التي سبقته؛ فاعتمد الشكل الهندسي في تصوير المعالم الجغرافية جاعلا الشمال في أعلى الخريطة، والغرب في أعلى الجزيرة العربية، علما بأن الإجماع العربي في توجيه الخرائط كان عكس ذلك، وسار على نهجه في رسم الخرائط البلخي (ت:312 هجري)، والذي كانت فكرته أيضا ضبابية عن البحر الأسود، وجعل البحر المحيط يتصل مع المتوسط بواسطة قناة، وظهرت بحيرة آرال على شكل دائرة، ولم يظهر بحر الخزر على خرائطه رغم كبر حجمه بالنسبة لبحيرة آرال، واختفى بحر

أزوف، ولكن بالرغم من ذلك فإن البلخي يعدّ أحد أهم رواد المدرسة الكلاسيكية التي كان لها الباع الطويل في رسم أطلس الإسلام، الذي خص كل إقليم من أقاليم الدولة الإسلامية[50].

لقد أعاد الإصطخري (ت:340 هجري) صياغة خرائط البلخي، وأدخل فيها الألوان ولكنها كانت للزينة، ولا تمثل الحقيقة كرسمه للأنهار باللون البني[51]، كما تميزت أعماله بخلوها من مقياس الرسم، ولكن الأبعاد النسبية بين المدن يمكن أن تقترب من الواقعية، كما أنه وضع الجهات الأربع بشكل مقلوب، فالشمال للأسفل والشرق إلى اليسار، وهو بذلك يخالف منهجية البلخي في تعيين الاتجاهات، لكنه سار على نهج البتاني في اعتماده على الشكل الهندسي في رسم الظاهرات الجغرافية أكثر من اعتماده على الانحناءات الشكلية الطبيعية، فرسم على سبيل المثال البحيرات بشكل دوائر، والأنهار بشكل مستقيم، وقد أدخل هذا العالم الرموز الخرائطية (Symbol's) لأول مرة إلى علم الخرائط، فرسم المدن برموز مختلفة؛ كورقة شجر، أو وردة، أو مستطيل يعلوه قبة، كما هو الحال في المنهجية الحديثة في الكارتوغرافيا المعاصرة التي تمثل بعض الظاهرات بالرموز كالمدارس أو المساجد التي تظهر على الخرائط الحديثة برمز مربع فوقه هلال، أو ما يشابه ذلك، كما رسم الجبال على هيئة صورة لأنصاف دوائر تمثل البانوراما الحديثة، أو نظام الخرائط التهشيرية.

ولكن الدقة الكارتوغرافية تختلف عند الإصطخري من إقليم إلى إقليم، ففي حين نجد أن بعض الأقاليم تخلو من التفصيلات كمصر مثلا، نجد أن أقاليم أخرى مثل الأقاليم الشرقية للعالم الإسلامي تزخر بهذه التفصيلات؛ مما يدل على أن معرفته بكافة الأقاليم لم تكن كافية، أو ما يطلق عليه حديثا نقص معلومات التكملة الميدانية(Field Completion)، مما حدا بابن حوقل المعاصر للإصطخري والمتوفى سنة 366 هجري، من تعديل وتصحيح خرائط الإصطخري، مما جعل خرائطه تتميز بالجودة والدقة، وذلك باعتماده على الدراسة والمسح الميداني، التي كانت تعوز الإصطخري، فرسم نحو 23 خريطة بهذا الأسلوب[52].

ونهج المقدسي (335-390 هجري) نهج الإصطخري إلا أنه ميز بين ديار الإسلام والكفر، وبذلك أهمل أقاليم الكفر من خرائطه حسب تعبيره، فجاءت خرائطه ملونة بشكل يوضح المعالم الطبيعية، ولذلك يمكن الاستدلال على هذه المعالم من خلال النظر إلى خرائطه مباشرة دون الرجوع إلى كتاب لتفسيرها، وهو النهج المستخدم حاليا في خرائط الأطالس الحديثة التي تبين المناسيب من خلال الألوان المستخدمة.

وبذلك يمكن إيجاز أهم الإنجازات العربية في صناعة الخرائط سواء المتفق عليها أم المختلف في إنتاجها كالآتي:

1. **تمثيل الظاهرات الطبيعية:**

- استطاع الكارتوغرافي البابلي قبل نحو 4500 سنة من تمثيل الجبال بخطوط متعرجة أو مقوسة للدلالة على الارتفاعات، وما زال هذا النهج مستعملا في بعض الخرائط الحديثة.
- استخدم رسامو الخرائط العرب القدماء ورسامو الخرائط المسلمون في العصور الوسطى نظام التهشير في بعض الظواهر الجغرافية، وما زال هذا النهج مستعملاً في الوقت الحاضر.
- استخدم الكارتوغرافي العربي الرموز الهندسية في تمثيل الظاهرات الخطية كقنوات المياه، وتحديد النطاقات الرملية بحدود واضحة ميزت باستخدام التنقيط، وما زالت هذه الرموز تستعمل في الخرائط الحديثة.
- أدخل الكارتوغرافي المصري الألوان على الخرائط، وما زال هذا النهج مستعملا في الخرائط منذ أكثر من 3300 سنة.
- استخدام الرموز الدالة على الأشجار المميزة، كرسم الإصطخري شجرتين في خريطته التي رسمها لتوضح بداية الحدود المصرية الشمالية الشرقية.

2. **تمثيل الظاهرات البشرية:**

- مراكز الاستقرار البشري: خاصة القرى والمدن على اختلاف حجمها أو وظيفتها رسمت منذ العهد البابلي على شكل دوائر هندسية وما زال هذا الرمز يستخدم في الخرائط الحديثة.
- الطرق: رسمت منذ العهد البابلي على شكل خطوط مفردة أو مزدوجة.
- توقيع المواقع المهمة: كتوقيع منارة الإسكندرية والهرمين، وحائط القلاص وغيرها[53].
- تسجيل المسميات الجغرافية، كما ورد في الخرائط المصرية والبابلية، للأنهار والبحار والمدن والحقول الزراعية.
- انتهج الكارتوغرافيون العرب في العصور الوسطى تسجيل بعض ملاحظاتهم الميدانية على بعض الخرائط على سبيل الشرح والتوضيح، بدلا من استعمال مفتاح للخريطة كما هو متعارف عليه في الخرائط المعاصرة.

الخاتمة:

مرت معرفة علم الخرائط العربية بمراحل وأطوار مختلفة، ابتداء من الرسم على جدران المغارات والكهوف والصخور التي توضح وتهدي إلى الأماكن الحيوية التي يهتم بها الإنسان كطرق

الصيد وآبار المياه وأماكن الرعي، وغيرها؛ وما لبثت أن أصبحت أحد أهم العلوم التي اهتم بها العرب القدماء منذ أن بدأ الاستقرار في المدن والقرى وتشكيل الممالك والدول، وجاءت الخريطة البابلية المرسومة على لوح من الطين المشوي كأقدم أثر مدون يعود تاريخه إلى 2300 ق.م، ومنذ ذلك التاريخ خضعت الخرائط العربية لتغيرات مختلفة وفقا للمستوى العام لثقافة الحضارات العربية المتعاقبة التي وصلت إلى مرحلة الازدهار في القرنين الثالث والرابع عشر الميلاديين.

وقد أسهمت صناعة الخرائط العربية وتطويرها، وتكوين النظريات العلمية الخاصة بصناعة الخرائط؛ دورا بارزا في التقدم الكارتوغرافي الذي يشهده العالم في وقتنا الحاضر بعد أن تعرفت الحضارة الأوروبية المعاصرة على الأدب العربي في صناعة الخرائط والجغرافية العملية من أمثال مارينو سانودو صاحب كتاب الأرض، الذي كتبه في بداية القرن الرابع عشر، وضمنه خريطة للعالم لتوضيح فكرته التي ترمي لمحاصرة العالم الإسلامي اقتصاديا.

لقد استطاع العرب - إضافة إلى دورهم في نشأة علم الكارتوغرافيا - تصحيحَ النظريات التي تتعلق بالكون، وقادتهم معرفتهم إلى دحض بعض النظريات الخاطئة، فاستطاعوا أن يصححوا قياسات اليونان لسمت الشمس، فصححت إلى 53" 23" 23°، وهي قريبة جدا للرقم الحقيقي وفقا لأحدث آلات الرصد المعاصرة، كما صححوا أخطاء بطلميوس في تحديد أطوال وعروض البلدان، واتصال قارتي آسيا وأفريقيا، كما تمكنوا من قياس محيط الأرض لدرجة قريبة من الرقم الحقيقي وفقا للقياسات الجيوديزية الحديثة 110.9 كم، وساهموا مساهمة فعالة في الحسابات الجيوديزية والمثلثات الكروية، وبذلك أسسوا لفكرة الإسقاط الخرائطي، وهم أول من استخدم الفرجار في ضبط الأزياج، كما أدركوا أهمية مساقط الخرائط لتثبيت المواقع الجغرافية فضبطوا خرائطهم وفقا "للوح الترسيم" الذي استعمله الإدريسي، كما التزم العديد منهم بمقياس الرسم وتوجيه الخرائط، وكان أول من حدد اتجاه الشمال للخرائط هو الخوارزمي، ويعد العرب القدماء أول من أدخل الألوان في الخرائط (الخرائط المصرية القديمة)، ثم جاء الإصطخري ليدخل الرموز إلى الخرائط، ولم تقتصر إسهاماتهم في الخرائط على ذلك بل نهجوا المنهج العلمي في التحقيق والتدقيق الميداني أو ما يطلق عليه في الكارتوغرافيا الحديثة التكملة الميدانية.

لذلك، كان للعرب القدماء والعرب المسلمين الدور البارز في ضبط جودة صناعة الخرائط "الكارتوغرافيا" التي أسهمت في تطور صناعة الخرائط الحديثة التي تعد من أهم الوسائل في إيصال الأفكار وتخطيط المشاريع وتنفيذها ورسم الواقع كما نعيشه أو كم يجب أن نعيشه.

لذلك، ألقينا الضوء في هذه الدراسة على أهم الأدوار والطرائق التي انتهجها العرب في صناعة الخرائط والإسهامات الثقافية العربية في تطور أهم العلوم التي انبثق عنها جملة من

المعارف والعلوم الحديثة مثل: نظم المعلومات الجغرافية، وأنظمة تحديد المواقع العالمية التي تستخدم في المجالات المدنية والعسكرية، وخلصت هذه الدراسة بالتوصيات الآتية:

1- لقد أسهمت الخرائط العربية الإسلامية في النهضة الفكرية لتطور علم الكارتوغرافيا الحديثة، لذلك لا بد من إعادة إحياء التراث العربي الإسلامي في صناعة الخرائط.

2- دفع الباحثين لمزيد من الأبحاث التي توضح الدور التاريخي للعرب والمسلمين في تعزيز مفهوم الخرائط في شتى المجالات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

3- العمل على دحض الآراء الإستشراقية التي تتعمد التقليل من أهمية الدور العربي في تطور صناعة الخرائط من خلال الأبحاث الجادة.

العمل من خلال جمعيات إحياء التراث العربي الإسلامي على إعادة هيكلة الخرائط القديمة ضمن أطلس تاريخي.

Development of Maps Industry in the Arab Islamic World

Ali Al-Shabatat, *Department of Humanities and Social Sciences, Tafila Technical University, Tafila, Jordan.*

Abstract

The development of maps produce has gained people's attention since the ancient ages whether at the national or international levels. The Babylonian map, which was drawn in (2300 BC), is the oldest specimens found in the world. Since then several kinds of maps have been produced such as the descriptive map, which is based on field measurements and digital maps in which modern technology is employed.

The Arabs and Muslims have played a significant role in the development of mapmaking. This can be demonstrated by repairing the maps of ancient nations and introducing original innovations in the art of maps based on astronomy and translation from Greek، Persian and Indian into Arabic. Mapmaking reached the peak during the reign of Al Mansour (185 Hijri) which is called the Classical Approach. Al Balkhi، Al Estakhri، Ibn Hawqal and Al Idrisi were among its pioneers.

قدم البحث للنشر في 2007/10/25 وقبل في 2008/4/10

الهوامش

1. حداد، جورج، 1958، **المدخل إلى تاريخ الحضارة**، مطبعة الجامعة السورية، دمشق-سوريا، ص419-420..
2. كراتشوفيسكي، اغناطيوس يوليانوفيتش، 1963، **تاريخ الأدب الجغرافي العربي**، ترجمة صلاح الدين هاشم، القسم الأول. مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة-مصر، ص68-89.
3. كراتشوفيسكي، 1963،ص23-25.
4. الراوي، فاروق، 1985، **حضارة العراق**، ج2، دار الحرية للطباعة، بغداد، ص279-292.
5. سوسة، احمد، 1983، **تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية**، ج1، دار الحرية للطباعة، بغداد، ص20-355.
6. باقر، طه، 1980، **موجز تاريخ العلوم والمعارف في الحضارات العربية القديمة والحضارة العربية الإسلامية**، مطبعة جامعة بغداد، ص5-101.
7. عبد المنعم، ماجد، 1963، **تاريخ الحضارة في العصور الوسطى**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ص20-236.
8. Martin A.Beek,1962, Atlas of Mesopotamia, Translated by: D. R Welsh, Nelson p70-80،
9. خصباك، شاكر، وعلي المياح، 1983، الفكر الجغرافي –تطوره وطرق بحثه، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ص45-50.
10. اسود، فلاح شاكر، 1988، **علم الخرائط: نشأته وتطوره ومبادئه**، جامعة بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بيت الحكمة، بغداد، ص9-23.
11. عبدالحكيم، محمد صبحي، وماهر عبد الحميد الليثي، **علم الخرائط**، مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة، 1966، ص 2-120.
12. سيزكين فؤاد، 2000، **الجغرافية الرياضية والكارتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب**، ترجمة مازن عماوي، مطبعة شتراوس، مورلنباخ، ألمانيا الاتحادية، ص9-95.

13. الشامي، عبدا لعال عبد المنعم، 1981، جهود الجغرافيين المسلمين في رسم الخرائط، **مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية**، العدد26، الكويت.
14. الراوي، مصدر سابق، ص279.
15. **The New** Encyclopedia **Britannica**, Vol $_{23}$, 15th Ed, p$^{516.}$
16. اسود، مصدر سابق، ص9.
17. الساعة البابلية = ضعف زمن الساعة الحالية، وتقدر المسافة التي يقطعها الإنسان في الساعة البابلية حوالي فرسخين (= 10.8كم). انظر الراوي، المصدر نفسه، ص282
18. فليحة، أحمد نجم الدين،وجميل نجيب عبدالله،2003، **علم الخرائط والدراسة الميدانية**، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية- مصر، ص8-9.
19. فليحة، وجميل نجيب، نفس المصدر،ص10
20. اسود، مصدر سابق، ص12
21. الراوي، مصدر سابق، ص284
22. الإيكو = 1.4375 دونم، والدونم يساوي الف متر مربع
23. ديورانت، ول، 1965، قصة الحضارة، ترجمة محمد بدران، ج2.مج1، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، ص87-120.
24. عبد الحكيم والليثي، مصدر سابق، ص^{3}.
25. ماجد، عبد المنعم، 1963، تاريخ الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة- مصر، ص$^{236.}$
26. اسود، فلاح شاكر،،مصدر سابق، ص^{34}.
27. الحكيم والليثي، مصدر سابق ص5
28. الحكيم والليثي، المصدر نفسه، ص18.
29. ابن خلدون، ابن خلدون، عبد الرحمن، 1992، **كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر** مج1، ط1، بيروت – لبنان، دار الكتب العلمية، ص47.
30. نالينو، كرلو، 1911، **علم الفلك- تاريخه عند العرب في القرون الوسطى**، روما، ص281-292.

31. سيزكن، فؤاد، مكانة الفلكيين المسلمين والعرب في تاريخ علم الفلك، **مجلة الثقافة الجزائرية**، وزارة الثقافة الجزائرية، الجزائر، ص2-5.

32. **اللبنة:** جسم مربع مستو، يستعلم به الميل الكلي وأبعاد الكواكب وعرض المكان(دائرة عرض المكان)

33. **ذات الحلق:** أعظم الآلات هيئة ومدلولا، وهي ست دوائر من النحاس: الأول دائرة نصف النهار وهي مركوزة على الأرض.

34. **ذات الشعبتين:** وهي ثلاث مساطر على كرسي يعلم بها زاوية الارتفاع، وهي عبارة عن ساقين من خشب ومن هدفة، تتكون من خيط يستعمل في القياسات الفلكية والمسحية.

35. نالينو، كرلو، مصدر سابق، ص281-292.

36. ابن خلكان، وفيات الأعيان، ج(1)، القاهرة، 131 هجري، ص79-80.

37. نالينو، المصدر نفسه، ص[289].

38. كراتشوفيسكي، 1963، مصدر سابق.ص83.

39. سيزكين، مصدر سابق، ص[32-35]

40. العبادي، خضر، **الكارتوغرافي، مساقط الخرائط**، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد،1980، ص[91-115].

41. كراتشوفيسكي، 1963، المصدر نفسه.ص[101-104]

42. سوسة، أحمد، 1974، الشريف الإدريسي في الجغرافيا العربية، نقابة المهندسين العراقيين، بغداد، ص316-321.

43. للمزيد من المعلومات انظر فؤاد سيزكين، 2000، **الجغرافية الرياضية والكارتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب**، ترجمة مازن عماوي، مطبعة شتراوس، مورلنباخ، المانيا الاتحادية، ص9-95.

44. اسود، مصدر سابق، ص147-156.

45. الاصطخري (أبو اسحق إبراهيم)، المتوفي سنة 366-هجري، المسالك **والممالك**، تحقيق محمد جابر، 1960، دار القلم، القاهرة.

46. كراتشوفيسكي، مصدر سابق، ص22- 25.

47. المسعودي، **التنبيه والإشراف**، مراجعة عبدالله الصاوي، مكتبة خياط، بيروت، 1938، ص32-33.

48. اسود، 1988، مصدر سابق، ص88.

49. لوبون، غوستاف، 1969، **حضارة العرب**، ترجمة عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي، القاهرة، ص456.

50. الإصطخري، 1960، مصدر سابق، ص15.

51. المقدسي، (ت: 390 هجري)، **أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم**، بريل، لندن، 1956، ص9-10.

52. الشامي، مصدر سابق، ص61-63

53. كراتشوفيسكي، مصدر سابق، ص 26

المصادر والمراجع العربية:

ابن خلدون، عبد الرحمن. (1992). **كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر**، مج1، ط1، بيروت – لبنان، دار الكتب العلمية، ص47.

ابن خلكان. (131 هـ). **وفيات الأعيان**، ج(1)، القاهرة، ص79-80.

اسود، فلاح شاكر. (1988). **علم الخرائط: نشأته وتطوره ومبادئه**، جامعة بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بيت الحكمة، بغداد.

الإصطخري، (أبو اسحق إبراهيم). (1960). **المسالك والممالك**، تحقيق محمد جابر، دار القلم، القاهرة.

باقر، طه. (1980). **مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة**، ج2، حضارة وادي الرافدين.

بلال، لؤي. (1993). الإسطرلاب في المصادر العربية، **مجلة آفاق الثقافة والتراث**، ع(2)، أيلول، ص38.

حداد، جورج. (1958). **المدخل إلى تاريخ الحضارة**، مطبعة الجامعة السورية، دمشق-سوريا، ص419-420

خصباك، شاكر والمياح، علي. (1983). **الفكر الجغرافي – تطوره وطرق بحثه**، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ص45-50.

ديورانت، ول. (1965). **قصة الحضارة**، ترجمة محمد، ج2. مج1، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنش، ص22.

الراوي، فاروق. (1985). **حضارة العراق**، ج2، دار الحرية للطباعة، بغداد.

سوسة، أحمد. (1974)، **الشريف الإدريسي في الجغرافيا العربية**، نقابة المهندسين العراقيين، بغداد، ص316-321.

سوسة، أحمد. (1983). **تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية**، ج1، دار الحرية للطباعة، بغداد، ص20-355.

سيزكين فؤاد. (2000). **الجغرافية الرياضية والكارتوغرافيا عند العرب والمسلمين واستمرارها في الغرب**، ترجمة مازن عماوي، مطبعة شتراوس، مورلنباخ، ألمانيا الاتحادية، ص9-95

سيزكين، فؤاد. (1985). قضية اكتشاف الآلة الرصدية(عصا يعقوب)، **مجلة تاريخ العلوم العربية الإسلامية**، مج(2)، ص1-3.

سيزكين، فؤاد. (د.ت). مكانة الفلكيين المسلمين والعرب في تاريخ علم الفلك، **مجلة الثقافة الجزائرية**، وزارة الثقافة الجزائرية، الجزائر.

الشامي، عبدا لعال عبد المنعم. (1981). جهود الجغرافيين المسلمين في رسم الخرائط، **مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية**، العدد26، الكويت.

العبادي، خضر. (1980). **الكارتوغرافي، مساقط الخرائط**، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، ص21.

عبد المنعم، ماجد. (1963). **تاريخ الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ص20-236.

عبدالحكيم، محمد صبحي والليثي، ماهر عبد الحميد. (1966). **علم الخرائط**، مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة، ص 2.

فليحة، احمد نجم الدين وعبدالله، جميل نجيب. (2003). **علم الخرائط والدراسة الميدانية**، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية- مصر، ص8-9.

كراتشوفيسكي، اغناطيوس يوليانو فيتش. **(1963). تار أدب الجغرافي العربي**، ترجمة صلاح الدين هاشم، القسم الأول.مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهر، ص40-60.

لوبون، غوستاف. (1969). **حضارة العرب**، ترجمة عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي، القاهرة، ص456.

المؤمن، عبد الأمير. (1996). المراصد الفلكية الإسلامية، **مجلة آفاق الثقافة والتراث**، ع(12)، آذار، ص53.

مركز جمعية الماجد، مركز المخطوطات. (1993). المخطوط في علم الهيئة، **مجلة آفاق الثقافة والتراث-** ع(3)، كانون أول، ص59.

المسعودي. (1938). **التنبيه والإشراف**، مراجعة عبدالله الصاوي، مكتبة خياط، بيروت، ص32-33.

مظهر، جلال. (د.ت). **حضارة الإسلام وأثرها في الشرق العالمي**، دار مصر للطباعة، القاهرة، ص394-412.

المقدسي. (1956). **أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم**، بريل، لندن، ص9-10.

نالينو، كرلو. (1911). **علم الفلك- تاريخه عند العرب في القرون الوسطى**، روما، ص281-291.

المصادر والمراجع الأجنبية:

Martin A. Beek. (1962). *Atlas of Mesopotamia*, Translated by: D. R Welsh, Nelson, p70-80-3.

The New Encyclopedia Britannica, Vol $_{23}$, 15th Ed, p$^{516.}$

www.palvoice.com/forums/showthread