

الفصل الأول

تطور علم الخرائط

مقدمة:

لعب الخيال دوراً رئيسياً في تاريخ رسم الخرائط فقبل القرن الخامس قبل الميلاد بزمان طويل حين وجد علماء الإغريق أن الأرض كروية، وأن الناس في بقاع الأرض النائية لم يصل إليها علمهم كانوا يتخيلون شكل الأرض التي يعيشون فوق أديمها أي الأرتك، العالم بنثابة خمسة مربعات، ويراها أهالي بيرو القدامى على شكل صندوق، الموسون القدامى أو هي على شكل بيضه، كذلك بعض الصينيين القدامى يعتقدون أن الأرض كروية، سخروا فمن يظنون أنها مسطحة ومربعه تطفو داخل السموات المستديرة، وفي اليابان قبل أن يأتيها المبشرون المسيحيون عند منعطف القرن السابع عشر ومعهم فكرة أن العالم مستدير، يبدو أنه كان يوجد بها على الأقل نظرية تقول أن الأرض شكلها مكعب^(١)، وقد عرف الإنسان الخرائط منذ زمن بعيد حيث تبين احتياج الإنسان إليها فوجدت خرائط مرسومة على البردى من عهد الأسرة التاسعة عشرة المصرية، منها ما يبين مكان أحد المناجم، ومنها ما يبين حدود بعض الملكيات الزراعية، كما وجدت خرائط منقوشة على الصلصال بين آثار البابليين.

وعرف الصينيون الخرائط منذ القدم، وعرفها سكان أمريكا الأصليين والإسكيمو وسكان جزر المحيط الهادى غير أن هذه الخرائط كانت بوجه عام لمساحات محدودة من الأرض تستخدم للأغراض العلمية، كخرائط تحديد الملكيات، أو الإنشاءات المعمارية كالمعابد والقصور وما يتبعها من مرافق، أو خرائط شبكات الرى والصرف والطرق، أو خرائط الخطط الحربية وساحات القتال.

(١) كاترين ديلا تومسبث: تصور العالم، مجلة النيونسكو، العدد ٤٤٤، يونيو ١٩٩١م، ص ١٢.

وتجدر الإشارة إلى أن أقدم خريطة حقيقية في العالم هي خريطة ترجع إلى حوالي عام ٦٠٠ ق.م، قد استخرجت في أعمال التنقيب عن الآثار التي جرت عام ١٩٦٣م في موقع " تشاتال هوبوك " Catal Huyuk في الجزء لقرى من وسط تركيا، وموضوع هذه الخريطة هو البلدة التي كانت تحمل هذا الاسم في العصر المجري الحديث، والخريطة مرسومة على جدار، وتوضح الشوارع والمنازل بشكل تخطيطي، وتقع البلدة تحت سطح جبل "هذان داج" وبركانه الثائر، ومع هذه الخريطة التي تمثل تخطيطاً مطابقاً للبلدة التي اكتُشف بها بعض الشبه بالتصميمات الحديثة، إلا أن الغرض منها مختلف كل الاختلاف، وكان الموقع الذي استخرجت منها مزاراً، أو غرفة مقدسة، والصورة المرسومة جزء من تحمل شعائري أو أنتاجاً وقتياً لم يقصد به أن يبقى إلى ما بعد زمانه^(١).

الخرائط القديمة:

الخرائط عند البابليين: يعد البابليين أول شعب سبق باقي شعوب العالم إلى عمل خرائط لخدمة الأغراض العلمية. فقد وجد في آثارهم خريطة من الصلصال للعالم كما يتصورونه ترجع إلى ٢٥٠٠ سنة ق.م^(٢) وكانوا يتخيلون الأرض قرصاً مسطحاً مستديراً، يحده من الشمال سلسلة من الجبال العالية، وتحيط بها من كل الجهات مياه البحر المحيط.

وتوجد هذه الخريطة الآن في متحف الدراسات السامية بجامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية Semitic Museum of Harvard university وقد اكتشفت هذه الخريطة في حفائر مدينة جاسور Gasur التي تقع إلى الشمال من بابل بنحو ٢٠٠ ميل.

ومن أهم ما أضافه البابليين إلى فن صناعة الخرائط هو تقسيم الدائرة إلى درجات وكان أساس الأعداد يعتمد على الرقم ١١ ولهذا السبب يرجع تقسيم الدائرة إلى ٣٦٠ درجة ٦٠ دقيقة والدقيقة إلى ٦٠ ثانية. وأن أول تحديد لطول السنة الشمسية كما حسبه

(١) ج . ب . هالي: القصة الجديدة لفن رسم الخرائط، مجلة اليونسكو يونيو ١٩٩١م ص ٧.

Hassan, S.H., Geographical Texts and research works in English, Cairo 2002, P. 20

(٢)

الفلكيين البابليين هو ٣٦٥ يوماً، و ١٥ دقيقة و ٤١ ثانية ومما يجذب انتباهنا إلى هذه الآثار وجود الاتجاهات الأصلية في مواقعها الصحيحة بالنسبة لبعضها ولذا يمكن القول بأن البابليين هم الذين بدءوا محاولات تحديد الاتجاهات على الخرائط وقد كان لهذه المحاولات الأثر الكبير على صناعة الخرائط فيما بعد^(١). ويوضح الشكل رقم (١) نموذج للخرائط البابلية.

الخرائط عند المصريين:

تعد الخرائط المصرية أول خرائط في العالم ترسم على أساس القيام بعمليات مساحية سابقة، إذ كان يلزم لجباية الضرائب تحديد مساحات الأراضي المزروعة مما كان يتطلب القيام بهذه العمليات المساحية ورسم الخرائط على أساسها. ولهذا فقد استخدمت الرياضيات مبكرة لقياس أبعاد أحواض الأراضي لتقدير حدودها بعد فيضانات النيل.

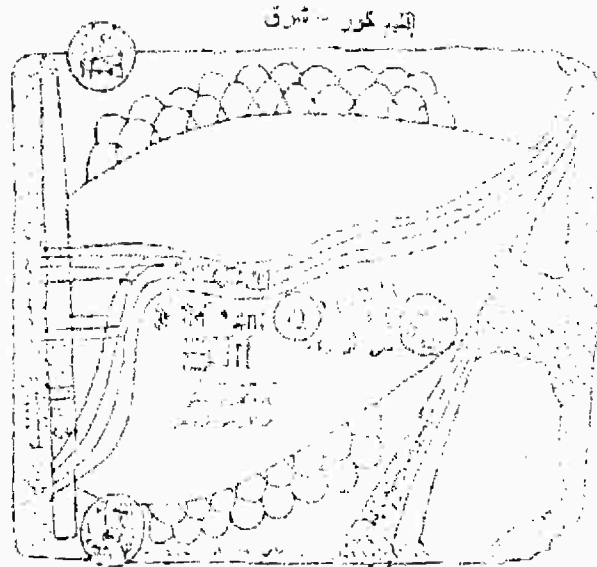
وكان قدماء المصريين يقوموا بصناعة الخرائط من الأخشاب أو الأصداغ، أو من الصلصال، أو يقوموا برسمها على الجلود^(٢).

ولعل أقدم خريطة مصرية موجودة في الوقت الحاضر، تلك المرسومة على ورق البردى ومحفوظة بمتحف لورين بايطاليا وترجع إلى عام ١٣٢٠ ق. م وهي توضح أحد مناجم الذهب المصرية في بلاد النوبة، وقد ظهر فيها أهم الظواهر الطبيعية والبشرية في المنطقة مثل قمم الجبال والوديان والطرق والمباني. كذلك تلك الخريطة المرسومة على ورق البردى وتوضح الطريق الذي عاد منه سيتي الأول بعد حملته الناجمة على بلاد الشام، وهي تمثل المنطقة فيما بين الفرما وهليوبوليس وفيها تبدو القناة التي كانت تربط النيل ببحيرة التمساح^(٣) ويوضح الشكل رقم (٢) نموذج للخرائط المصرية.

(١) محمد فريد أحمد فتحى: محاضرات في الخرائط والمساحة، دار الرشد الطباعة والنشر الإسكندرية ١٩٨١ ص. ٨ - ٩.

(٢) Mirro Getis , A others , Introduction to Geo graphy , Times Higher Education Group, Inc. London 1996, (٢) P. 20

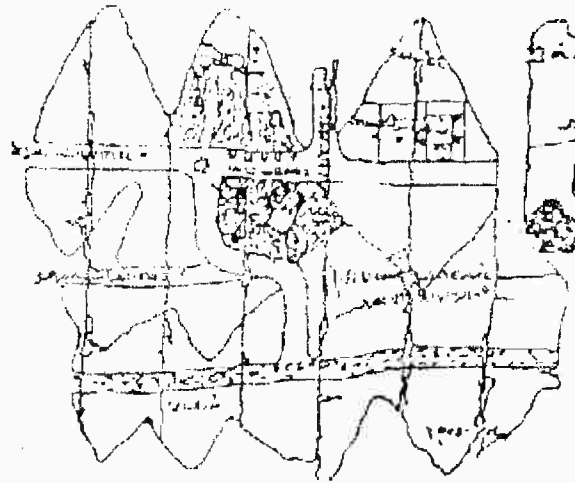
(٣) محمد فريد فتحى، مرجع سبق ذكره ص ص ١٠ - ١١.



إقليم مصر - مو - غرب عن أحمد الشريف

شكل (١)

نموذج للخرائط البابلية



عن: مسخى عبد العظيم، ماهر الطيبي

شكل (٢)

نموذج للخرائط المصرية القديمة

الخرائط عند الإغريق :

أخذ الإغريق الأوائل فكرة الخرائط عن البابليين، وتقدمت العلوم الجغرافية على أيديهم حين أخذوا يجوبون البحار وينشئون المستعمرات والمستوطنات وقد كان لمدينة ميليتوس الإغريقية وحدها ستون مدينة تتبع (المدينة الأم) متناثرة بين الشاطئ الشرقي لأسبانيا وأقصى الشمال من سواحل البحر الأسود، وأصبحت ميليتوس - لهذا النشاط السياسى والتجارى الكبير - مركزاً لنشاط علمى زاهر ظهر أثره فى العلوم الجغرافية ومنها علم رسم الخرائط ويتبين من خرائط ذلك العصر أن صورة العلم لدى الجغرافيين الإغريق كانت مشابهة لما تصوره البابليون من قبل: قرص مستدير من الأرض تحيط به مياه البحر المحيط، وفى وسط الأرض تقع بلاد الإغريق، ومما يؤخذ على تلك الخرائط تصور أن العالم مكون من قارتين اثنتين، هما أوروبا وآسيا، وأن بحر قزوين متصل بالبحر المحيط.

ومن أوائل من ألفوا فى علم الجغرافيا ورسموا خرائط العالم المعروف لذلك العصر طاليس، وأناكسمندر، وهيكتايوس، حوالى عام ٥٠٠ ق. م، وكان طاليس Thales المالى هو مؤسس المدرسة الأيونية (٥٨٠ ق. م)، وهى أولى المدارس التى ساهمت فى الجغرافية العملية، ومن المعروف أنه زار مصر وأسس علم الهندسة القياسية بناء على القواعد العملية لمسح الأرض، وقد اعتقد أن الأرض على هيئة قرص يعوم فى ماء^(١).

ويبدو أن أناكسماندر Anaximandar الذى تبعه كان أول إغريقى يقوم بعمل خريطة للعالم، وكان أيضاً أول من لاحظ أن السماء تدور حول النجم القطبى وأن الأرض احتلت مكاناً وسطاً، وقد مثلت الأرض بإسطوانة مفرطحة تعوم مع القبة السماوية، وتحيطها نطاقات من الماء والهواء والنار، وفى رأيه أن الشمس والقمر والكواكب قد تحركت حول (النار المركزية) وفى نفس الاتجاه ولكن فى أوقات مختلفة. وكان هيكتايوس Hecataeus المالى (٥٠٠ ق. م) والذى اشتهر بأنه (أبو الجغرافيا) لديه أفكار جغرافية أوضح، وأن الكتاب الذى ينسب إليه بعنوان Periode

(١) س. م. ضياء الدين علوى: الجغرافيا العربية فى القرنين التاسع والعاشر الميلاديين، تعريب: عبد الله يوسف الغنيم، طه محمد جاد، دار الدنى جدة ١٩٨٤ ص ص ٢٦ - ٢٧.

(دوران الأرض) يمثل أول محاولة لوصف العالم آنذاك وصفاً منظماً، وقد قسم هذا الكتاب إلى جزأين، تناول الأول أوروبا والثاني آسيا وأفريقيا وقد احتوت الخريطة شكل (٣) التي يفترض أنها كانت ترافق هذا الكتاب على اتجاهات المدرسة الأيونية^(١). وبعد ذلك جاء هيرودوت (أبو التاريخ) (٤٨٤ - ٤٢٥ ق. م) فأضاف إلى علوم السابقين خبرة واسعة اكتسبها من رحلاته التي استغرقت أعواماً طويلاً جاب خلالها أرجاء العالم المعروف حينذاك، من جبال القوقاز ووراء نهر الدانوب في الشمال إلى أسوان في الجنوب، ومن بابل في الشرق إلى أقصى المغرب الأفريقي. وقد صحح هيرودوت كثيراً من أخطاء السابقين، وذلك لأنه رأى بعينه خلال رحلاته ما فاتهم رؤيته، فضلاً عن علمه بالتاريخ قد اطلعه على ما وفق الرحالة القدماء من رحلات وصلوا بها إلى بلاد الهند برا، وما وفق له ملاحون آخرون داروا حول إفريقيا بل وصلوا بلاد الهند بحرا.



عند: أمدد المنبري

شكل (٣)

خريطة العالم لهيكاتيوس

^(١) Keltie & Howarth., History Of Geogralhy, Lonon 1913, PP, 12

وتوضح الخريطة رقم (٤) خريطة العالم عند هيرودوت، ثم جاء الإسكندر المقدوني الملقب بالإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م) الذي لم يكد يبسط سيطرته على بلاد الإغريق حتى شرع يفتح جميع البلاد التي كان لها الأثر في بناء حضارات العالم القديم.



خريطة العالم عند هيرودوت

شكل (٤)

خريطة هيرودوت

ولم يكتب شيء من خلود الذكر للإسكندر ما كتبه له إنشاؤه مدينة الإسكندرية التي وضع حجر أساسها في شتاء عامي ٣٣٢ - ٣٣١ ق.م. ولم تلبث الإسكندرية إلا قليلا حتى أصبحت مهبط مختلف العلوم والثقافات. ويقال إن مكتبتها كانت تضم نصف مليون مجلد في جميع فروع العلم والمعرفة، وزادت فتوح الإسكندر الباحثين علماء، حتى استطاع إيراتوستين^(١) حوالي عام ٢٢٥ ق.م، أن يقيس محيط الكرة الأرضية فلا يتجاوز الرقم الصحيح إلا بفرق ضئيل.

ويبدو أن فيثاغورث (٥٨٢ - ٥٠٧ ق.م) كان أول من تبين كروية الأرض، غير أنه ظنها مركز الكون، وأنها ثابتة تدور حولها سائر الأجرام. وفي القرن الثالث قبل الميلاد أعلن أريستاركوس موافقته على أن الأرض كروية، ولكنه أضاف أنها تلف حول محورها، وتدور حول الشمس وأن الشمس هي الثابتة.

(١) كان إيراتوستين العالم الرياضي الجغرافي الشهير أميناً لمكتبة الإسكندرية.

وحوالى عام ١٣٠ ق م قام هباركوس أعظم علماء الرياضة والفلك الإغريق يؤكد كروية الأرض، وينعى على كل من سبقوه أنهم كانوا يحددون المواقع على خرائطهم تحديداً أساسه موقع معين آخر من سطح الأرض.

وكان هباركوس أول من قسم سطح الكرة الأرضية بشبكة مكونة من ٣٦٠ خطاً عرضياً و ٣٦٠ خطاً طويلاً، وحدد مواقع المدن فوق كرتة الأرضية على أساس الأرصاد الفلكية، فكان بذلك أول من أرسى صنع الخرائط على قواعد علمية.

الخرائط عند الرومان:

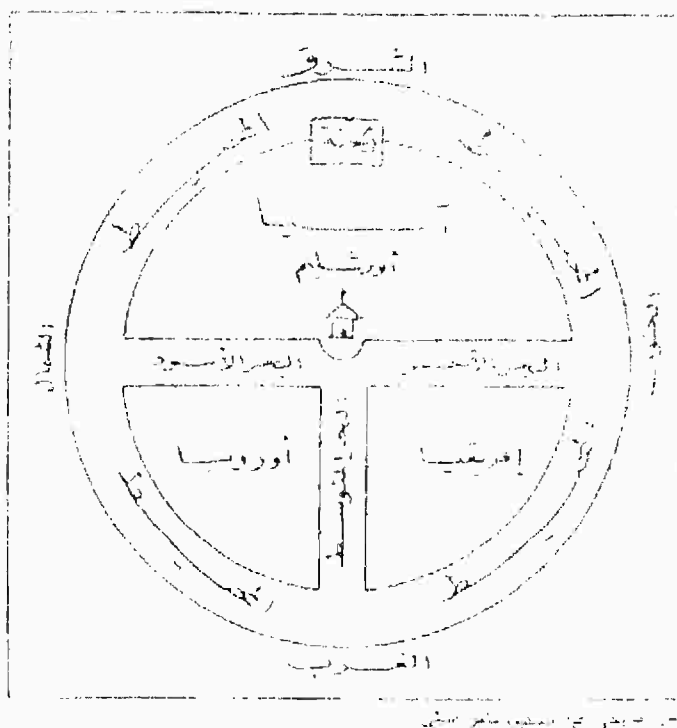
لم يكن للرومان مثل ما فطر الإغريق من شغف بالبحث العلمى الحر التطبيقى، ففقدوا اهتمامهم على الخرائط التطبيقية النافعة للأغراض العلمية، وأنصرف اهتمام بعض النابغين منهم إلى نقل العلوم الجغرافية عن اللغة اليونانية إلى اللاتينية، فأسلموا هذا التراث الإغريقى المجيد إلى العاكفين على العلم المنقول فى أنحاء أوربا دون أن يضيفوا إليه جديداً^(١).

وشغل الأوروبيون فى العصور الوسطى بهذه النصوص اللاتينية، ينسخونها مرة ويلحظونها أخرى حتى بليت بين أيديهم طوال ألف عام أصابها فيها العقم والكساد، «حين كانت العلوم الجغرافية تزدهر فى الإسكندرية، وحين وصلت البحوث الجغرافية لنظرية فى بيزنطة إلى أعلى الآفاق، كان الرومان يشغلون بخرائط هزيلة يستعين بها المسافرين فى ترحالهم أو يستخدمها جباة الضرائب فى أغراضهم، أو يستعملها القادة فى ساحات القتال.

وقد دعا اتساع الإمبراطورية الرومانية الإمبراطور أغسطس (٦٣ ق م - ١٤ م) إلى التفكير فى ضرورة عمل خريطة تحيط بأطراف الإمبراطورية المترامية فعهد بذلك إلى ماركوس أحد قادته، فاستعان هذا بمئات من المساحين الذين ظلوا يعملون عشرين عاما كانوا يقيسون فيها الطرق المرصوفة التى بلغ طولها فى ذلك العصر ٥٠ ألف ميل، ويقبمون على جنباتها أعمدة من الحجارة وينقشون عليها أرقام المسافات،

(١) مؤسسة دار المعارف: أطلس المعارف (الوطن العربى والعالم)، الطبعة الثانية، القاهرة ١٩٧٥، ص ٤ - ٥.

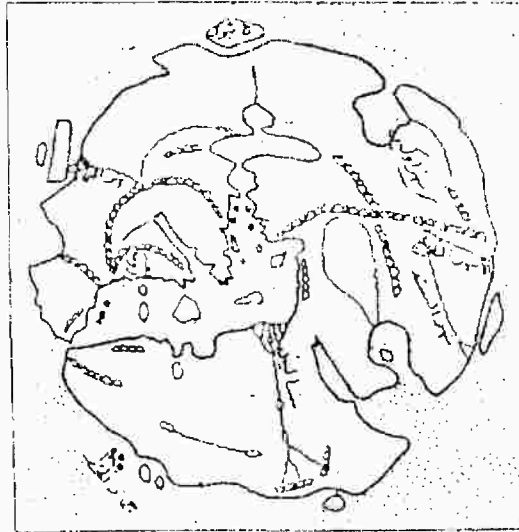
ويثبتون هذا على خريطة كبيرة ظهرت بها البحار والأنهار والطرق والقرى، بل المعابد والحصون والقصور، ونقشت الخريطة الرئيسية على لوح من الرخام ثبت فوق قاعدة أقيمت في ميدان من أكبر ميادين روما، ولم يحفظ لنا التاريخ من هذه الخريطة إلا صورة واحدة من آلاف الصور التي نسخت عن الأصل، ويرجع تاريخها إلى عام ١٢٦٥، مقاسها ٣٤ X ٦٨٢ سم، وقد رسمت بالألوان على الرق، وهي محفوظة حتى اليوم بمكتبة فيينا، وعرفت في التاريخ بأسم (جداول بوتنجر). (١٤٦٥-١٥٤٧ م)، وهو الرجل الذي كانت هذه الخريطة في حوزته منذ عام ١٤٩٤م



شكل (٥) نموذج للخرائط الرومانية

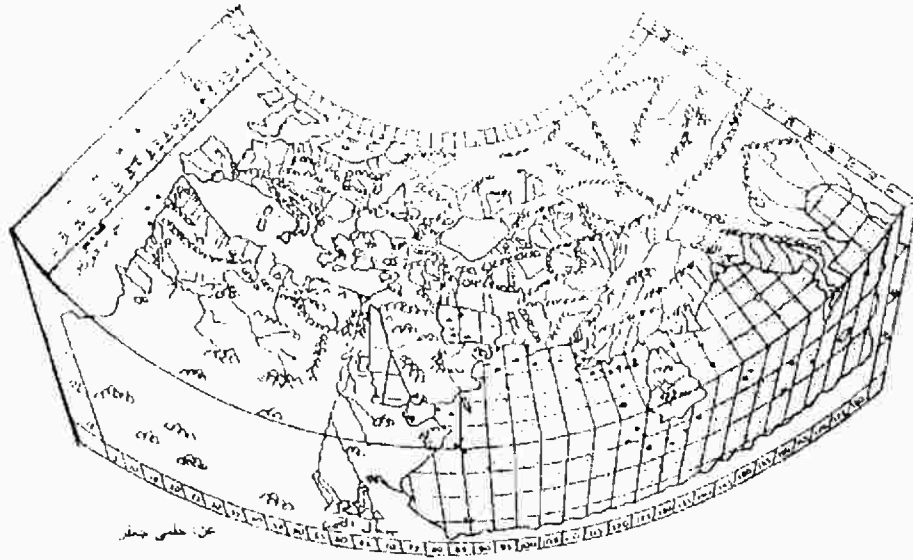
وتوضح الخريطة رقم (٥) نموذج للخرائط الرومانية. ولما كان الغرض من هذه الخريطة عمليا، هو حصر المناطق والبلاد التي تضمها الإمبراطورية الرومانية، فإن المساحات والنسب نلاحظ فيها حتى نجد البحر المتوسط ضيقا كأنه القناة، والنيل وقد سار من الغرب إلى الشرق فهي بهذا أكثر شبيها بجداول البيانات والمعلومات منها

بالخريطة الجغرافية. ويوضح الشكل رقم (٦) الخريطة الرومانية (كوكب الأرض). وإذا كانت خريطة الإمبراطور أغسطس التي استغرق عملها عشرين عامًا قد كفلت له سد احتياجات عملية نافعة لذلك الوقت، فهي لم تحدث أثرًا علميًا ذا شأن حيث سميت منذ زمن بعيد بالجدول، أما الآثار العلمية الباهرة فقد كانت ثمرة للبحوث النظرية الحرة الطليقة التي حملت لواءها مدرسة الإسكندرية، وكان بطليموس الإسكندري - العالم الرياضي الفلكي الكبير - ألمع علماء هذه المدرسة حوالى منتصف القرن الثانى الميلادى، ففي مرصد أقامه بطليموس فوق سطح أحد المعابد بالإسكندرية قام بتأليف مؤلفه الذى عرف باسم "الفلكى الكبير" Homegas astronomas وترجمه الفلكيون العرب للخليفة المأمون عام ٢١٢ للهجرة (٨٢٧ للميلاد)، وعربوا اسمه بصيغة التفضيل فى اليونانية "Megiste"، وأضافوا إليه أداة التعريف فى العربية، فصار يعرف عندهم بالمجسطى أى "الفلكى الأكبر"، وقد ظلت أوروبا لا تعرف شيئاً عن هذا الكتاب الجليل حتى أواخر القرن الثانى عشر الميلادى حين ترجم من العربية إلى اللاتينية، ترجمات كثيرة كانت أولها عام ١١٧٥، ونقل المترجمون أسمه بصيغته العربية، فصار يعرف إلى اليوم فى اللغات الأوروبية جميعها باسم "Almagast"، ويقع المجسطى فى ١٣ مجلداً، وقد ظل ما حواه ذلك الكتاب من علوم الرياضيات والفلك سائداً.



عن: طمس جعفر

شكل (٦) الخريطة الرومانية (كوكب الأرض)



شكل (٧) العالم كما رسمه بطليموس (١٥٠م) من خريطة رسمت في العصور الوسطى ونشرت في روما عام ١٤٩٠ لاحظ التفاصيل الكثيرة المرسومة

ومسيطرًا على تفكير الباحثين نحو ما يقرب من أثنى عشر قرنًا من الزمان^(١). ويعتبر كتاب الجغرافيا Geographike هو الكتاب الذي قامت عليه شهرة بطليموس الجغرافية ويتكون الكتاب من ثمانية مجلدات من بينها المجلد الثامن وهو عبارة عن أطلس خريطة للعالم المعروف حينذاك، ثم خرائط أخرى تفصيلية لقارات العالم القديم، والقيمة التاريخية لكل ما يذكر اليوم من أمثال هذا الكتاب تزيد كثيرًا عن قيمتها العلمية عندما تقاس بمعايير العصر الحديث.

وتوضح الخريطة رقم (٧) العالم كما رسمه بطليموس.

الخرائط عند الفرس:

ساد الاعتقاد بين الفرس القدماء أن الأرض على هيئة دائرة مسطحة مع أنه ليس من الواضح تمامًا ما إذا كانت الكلمة الأستية "سكارينا" "Skarena" تعني مجرد الشكل الدائري أم الشكل الكروي، ومن المؤكد أنه في عصور متأخرة تبين الفرس أن

(١) المرجع السابق، ص ص ٥-٦.

الأرض على شكل كروي، ومن هنا ظهرت خرائط الفرس على شكل مستطيل، وكان من المعتقد أن الأرض تتكون من سبعة أجزاء أو عوالم السبعة وهي التي أعطيت اسم كشور Kishwer، وكانت هذه الكشورات السبعة بأسماء^(١) أرزه Arzeh، شاقه Shaveh، فردادفه Fardadfeh فدادهه Vidadfeh، فوروبرشت Vorobresht، فوروزرشت Vorozeresht، خونرزبامي Khounrezbami. وكان من ضياء المعتقد أن الأخير يوافق جزيرة "جامبو دويبيا" (أو العالم الرئيسي) عند الهنود، وكان يحيط هذا العالم من الشرق والجنوب والغرب بحر سمى "زاري فاراخذ" بينما يوجد جبل مرتفع في الشمال.

الخرائط في العصور الوسطى:

أولاً: الخرائط الأوروبية:

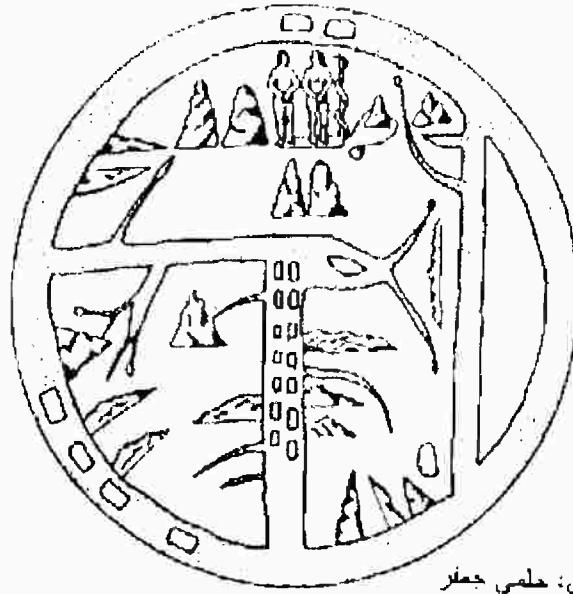
تدهورت الكثير من الأفكار الخاصة بالجغرافيا وبدأت الكنيسة تتدخل في تفسير الكثير من البيانات، وبدأت تدخل في الخرائط الكثير من المعتقدات الدينية، وبدأ الاهتمام بتوقيع الأماكن المذكورة في الكتاب المقدس على الخرائط، والتي كانت تبدو في شكل قرص دائري تحاط به المياه تتوسطها مدينة أورشليم، وكانت معظم الخرائط تلتزم الأشكال الهندسية المنتظمة خالية من التعاريج، وظل الحال هكذا حتى نهاية القرن الرابع عشر وبداية القرن الخامس عشر الميلادي حيث، بدأت نهضة خرائطية تبرز فيها مجهودات الجغرافيين العرب والمسلمين الذين نقلوا واستوعبوا التراث اليوناني وأضافوا إليه^(٢) شكل (٨).

وثمة نمط جديد من الخرائط وهو "دليل السواحل" ظهر في القرن الثالث عشر والرابع عشر، ويمتاز هذا الدليل الي كان معداً في الأصل لاستخدامه في البحار، بنظام من خطوط تتشعب من مركز تابعاً لاتجاه الريح أو نقاط البوصلة التي يبين تتبعها مع الاسترشاد بالبوصلة، وتقدير المسافات^(٣).

(١) س. م. ضياء الدين علوي: الجغرافيا العربية، مرجع سبق ذكره ص ٢٥-٢٦.

(٢) محمد صبرى محسوب، جودة فتحي التركمانى: أسس الجغرافيا العامة، كلية الآداب، جامعة القاهرة ٢٠٠٣، ص ٣٦٠.

(٣) الفريد بنهيروماركس: رواد المحيط، مجلة اليونسكو، يونيو ١٩٩١ ص ٢٤.

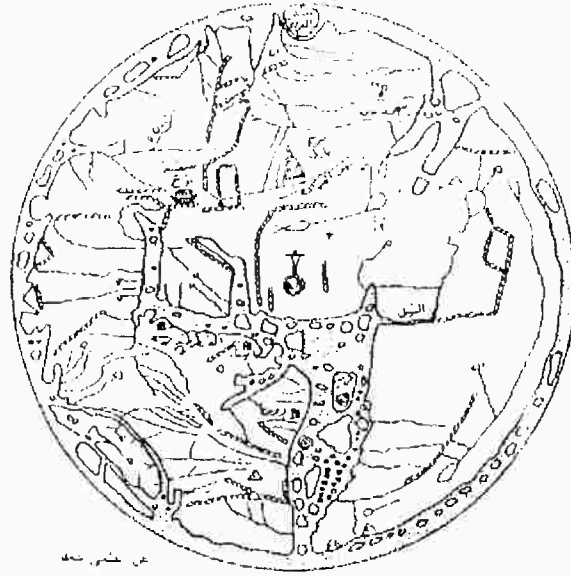


عن: حلمي جعفر

شكل (٨) خريطة العالم في القرن الحادي عشر عن أصل بمكتبة تورين بإيطاليا

وقد شهدت العصور الوسطى تقدماً طفيفاً في صناعة الخرائط، ومع نهاية هذه الفترة ظهرت خرائط يطلق عليها خرائط القطران، وقد رسمت هذه الخرائط على جلد الماعز، وأصبح الكثير من الناس يطلبون مثل هذه الخرائط في ذلك الوقت، نظراً للإقبال عليها من قبل التجار والرحالة وقبطان السفن في العديد من المدن الأوروبية مثل جنوة وبيزا Pisa وفينيسيا وبرشلونة حيث استطاع هؤلاء أن يجمعوا المزيد من المعلومات عن البلدان وطرق التجارة والموانئ وغيرها وكان لكبار مصممي الخرائط في حوض البحر المتوسط وقتئذ هم الإيطاليون وبالأخص الجنوبيون والفنيون، والقطالونيون، والميورفيون. وينسب "الأطلس القطالوني" وهذا أشهر أطالس ذلك العصر إلى مدرسة إبراهيم كريسك Abraham Cresques وهو رسام خرائط من ميورما، ومن أهم الخرائط ذلك خريطة هيرفورد Herford شكل (٩) التي رسمت في نهاية القرن الثالث عشر (عام ١٢٨٠) وهي من أشهر الخرائط المستديرة التي تمثل العالم على شكل قرص تمتد بداخله البحار المشهورة مثل البحر المتوسط والبحر الأحمر والبحر الأسود، ويحيط به الماء من جميع الجهات، وقد رسمت جزيرة في أقصى الشرق يحتمل أن تكون جزيرة سيلان تمثل الجنة، وتمجيذاً لهذا الموقع جعل الشرق في أعلى الخريطة، ولعل أبرز ما يمتاز به هذه الخريطة مساحتها إذ يصل قطرها إلى

أكثر من خمسة أقدام، كما تمتاز بكثرة ما تحويه من الرسوم الدينية المسيحية فقد حليت بالكثير من الكنائس والأبراج، كما جعل بيت المقدس (أورشليم) في مركز العالم^(١). ومن الخرائط الهامة التي ظهرت في خلال هذه الفترة خريطة قام الإمبراطور شارلمان برسمها على أطباق من الفضة، وهذه الخريطة توضح أجزاء من سطح البحر، وتسجل الحدود السياسية، كما إلى اتجاهات المسافرين^(٢) وقد كان تأثير بطليموس قويا في أوروبا خلال العصور الوسطى حتى أنه بعد نحو ١٧٠٠ عام من رحيله اعتقد كولمبس أنه عليه أن يبحر أكثر من ٢٤٠٠ ميل بحري فقط (٤٤٠٠ كم) حتى يصل إلى آسيا من أسبانيا، والمسافة الحقيقية هي ألف ميل بحري (٢٠٤٠٠ كم)، وبدلاً من الوصول إلى كاثي Cathay والهند كما هو مخطط للرحلة اكتشف كولمبس أمريكا، وقد شجعت رحلات ماركو بولو Marco Polo، إلى الصين على تطور الخرائط، ومن المحتمل أنها ساهمت في ظهور عصر الكشف الجغرافية وقيام الكثير من المستكشفين من أمثال كولمبس، فاسكودي جاما، وماجلان، خلال الفترة من (١٤٠٠ - ١٥٠٠ م) باكتشاف أجزاء كثيرة من العالم.



شكل (٩) خريطة كاتدرائية هيرفورد من القرن الثالث عشر

(١) محمد فريد فتحي، مرجع سبق ذكره، ص ١٠.

(٢) Getis, A., & Others, Op. Cit., P. 20.

ثانياً: خرائط العرب والمسلمين:

أنطلق كثير من الرحالة العرب والمسلمين في أرجاء الأرض يجوبون منها المعمور والمغمور، وبضربون في المعلوم من البحار ولا يخشون المجهول. وهم يصفون ما يرون، ويقيدون ما يرويه عليهم أهل العلم من ذوى الثقة، ويؤلفون في ذلك الكتب ويرسمون الخرائط، ويخلفون تراثاً عربياً في العلوم الجغرافية والرحلات يزيد كثيراً على مجموع ما خلفته سائر اللغات حتى عصر النهضة، سواء كان ذلك من حيث القدر أو من حيث المقدار.

وقد استخدم المسلمون عدة تسميان للدلالة على الخريطة أهمها كلمة (جغرافيا) التي كانت تعنى عند بداية اهتمام المسلمين بهذا العلم مجرد (خريطة لسطح الأرض). كذلك استخدموا كلمة صورة للدلالة على الخريطة كما ورد في كتب المدرسة الكلاسيكية. كما استخدمت كلمة خارطة وشاع استخدامها بعد ذلك.

وقد عرف المسلمون طرق نقل الخريطة من السطح الكروى على لوحة مستوية أطلقوا عليها اسم التسطيح وهو ما يقابل المساقط في العصر الحديث.

وهناك عوامل لعبت دوراً كبيراً فيما وصلت إليه نهضة العرب في العلوم الاجتماعية وما يتبعها من تقدم في فن الخرائط يمكن أن نوجزها فيما يلي^(١):

١- انبعثت عناية العرب بالعلوم الجغرافية من واقع حياة الترحال التي كانوا يحبونها، ولذلك فإننا نلمس آثاراً عربية ذات صلة بمسائل جغرافية من قبل أن يحين مولد الجغرافية العلمية عند العرب.

٢- أصبح العرب بعد الفتح سادة كثير من المناطق التي كانت مهد المدنية مثل أرض الجزيرة (ما بين الشاهدين) وفارس ومصر، ومن ثم كان الفتح والتوسع يفسحان المجال للسلام والحضارة.

٣- اهتمام الحكومة المركزية بدراسة أحوال البلاد التي تتكون منها الإمبراطورية الإسلامية محاولة منها أن يكون تقدير الضرائب تقديراً دقيقاً وأن يكون نظام الحكم نظاماً سليماً.

(١) محمد صبحي عبد الحكيم: الخرائط العربية، مجلة البونسكو، العدد ٤٤، يونيو ١٩٩١، ص ١٦ - ١٨.

- ٤- تشجيع الخلفاء للبحث والدراسة، لاسيما الخليفة المأمون الذي تقاضى منه المترجمون نقل تبهيم ذهباً.
- ٥- قيام منافذ علمية شريفة بين مراكز الثقافة الإسلامية المتناثرة من الأندلس حتى حدود الصين.
- ٦- كان لانتشار الإسلام نفسه اثر كبير في تقدم العلوم حيث يمضى الدين على طلب العلمي.
- ٧- بانتشار الإسلام سادت اللغة العربية، فأدى تجانس التعبير إلى جانب تجانس التعبير إلى جانب تجانس الاعتقاد الديني إلى نمو الاعتقاد الديني إلى نمو العلوم وتقدمها.
- ٨- نظام الصلاة تطلب العناية بدراسة طرق تحديد القبلة من مختلف جهات الإمبراطورية وكذلك تحديد مواعيدها بدقة فضلاً عن الحاج إلى حساب مواعيد الصوم والحج. فدفعت شعائر الإسلام العرب إلى الاهتمام بالدراسات الفلكية.
- ٩- قدر الدين الإسلامي متاعب السفر فخفف عن المسلم بعض الواجبات الدينية في الصلاة والصوم مما شجع المسلمين على القيام برحلاتهم العلمية.
- ١٠- كان للحج أثر كبير في تقدم المعرفة الجغرافية عند العرب فقد كانت فترة الحج فترة فراغ من أعباء الحياة تتيح للعرب فرصة أوسع لتبادل الخبرات عندما يتلقون بغيرهم من المسلمين من أجناس مختلفة قدموا من بيئات طبيعية واجتماعية متباينة. كما كانت رحلة الذهاب والإياب إلى الحجاز تستغرق وقتاً طويلاً بما عرف عن بطء المواصلات في العصور الوسطى ومن ثم يمكن اعتبار هذه الفترة تفرغ لرحلة دراسة عظيمة.
- ١١- باتساع الإمبراطورية تولدت الحاجة إلى تكوين جهاز للبريد وشبكة للطرق فكان هذا دافعاً لظهور كتب تعالج موضوع "المسالك والممالك" لابن فراديس والاصطخرى وابن حوقل.
- ١٢- بانتشار الطرق ازدهرت التجارة وامتد نشاط التجار العرب خارج الإمبراطورية نفسها، وقد دون كثير من التجار مشاهداتهم في البلاد الأجنبية.

١٣- كان لازدهار التجارة أثر في توفر الأمور الطائفة لدى العرب مما شجع طلاب العلم وعشاق الرحلات على القيام برحلاتهم.

١٤- لا يجب أن ننسى ما كان لنظام الوقت على أعمال الخير من أثر في تشجيع العلم والدراسة.

١٥- كان للعروبة هبة في سائر أنحاء العالم فكان العرب المسافرين يلقون من كرم الضيافة وحسن المعاملة ما حبيب غليهم الرحلات والأسفار.

١٦- أدت معرفة العرب لبعض الأجهزة المساحية على تسهيل أسفارهم، فقد اخترع العرب الاسطرلات، الذين عزوا اختراعها إلى بعض الأجانب وهم على الأرجح المسلمون.

١٧- كانت الرحلات هدف كثير من العرب، وإذا كان معظمهم قد زار الأماكن المقدسة فإن الحج كان يأتي أحياناً كثيرة عرضاً. وكل هؤلاء الرحالة أودعوا خلاصة تجاربهم في قصص رحلاتهم حيث تنتشر المعلومات الجغرافية القيمة بين ثنائها، ومن بين هؤلاء الرحالة كثير من صنّاع الرائط مثل ابن حوقل والمسعودي والإدريسي.

ويعترض دراسة الخرائط العربية بعض الصعوبات أهمها^(١):

(١) ضياع الكثير منها بسبب الإهمال وتعرض الأقطار الإسلامية للغزوات الصليبية والمغولية فيما بين القرنين الخامس إلى التاسع الهجري ومثال ذلك ما حدث لخزانة كتب بغداد عام ٨٠٣ هـ على يد المغول.

(٢) ضياع نسخ الكتب والتي تبين أن النساخ كانوا يغيرون ويحرفون الخرائط المصاحبة لها بسبب عدم قدرتهم على رسم الخرائط من ناحية، أو الرغبة في إضافة ما يروونه من ناحية أخرى. ويبدو ذلك واضحاً إذا ما قارن بين عدد من النسخ للمخطوط الواحد. مثال ذلك الاختلافات التي تظهر من خرائط النسخ الثلاث لمخطوطة الإصطخرى والمحمولة بدار الكتب المصرية.

(٣) بعض الخرائط كانت ترسم منفصلة عن المتون مما عرضها للضياع مثال ذلك كما نعتقد خرائط العالم ابن سعيد المصاحبة لكتابه (جغرافيا).

(٤) بعض الخرائط لم تنتشر إلى الآن ويحتفظ بها في بعض المكتبات العالمية.

(١) هيام سليم: تطور الفكر الجغرافي، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة ٢٠٠١، ص ٢٢.

وقد تزايدت أهمية الخرائط في العصر الإسلامي للأسباب الآتية:

- ١- اتساع مساحة الدولة الإسلامية من المغرب والأندلس غربا حتى الهند وجزر جنوب شرق آسيا وأهمية التعرف على المناطق المفتوحة من واقع الخرائط.
- ٢ - أهمية الخريطة في التخطيط للمعارك الحربية.
- ٣- تنظيم البريد احتاج إعداد رسوم للطرق التي يسلكها البريد والمسافرين من الناس والتجار خصوصا مع زيادة النشاط التجاري داخل العالم الإسلامي وخارجه.
- ٤- نمو الجغرافية كعلم يرتبط أساسا بالصورة أو الخريطة التي توضح الظاهرات ويمكن أن تقسم الخرائط العربية المعروفة إلى الأقسام الآتية^(١):

(١) الخريطة المأمونية:

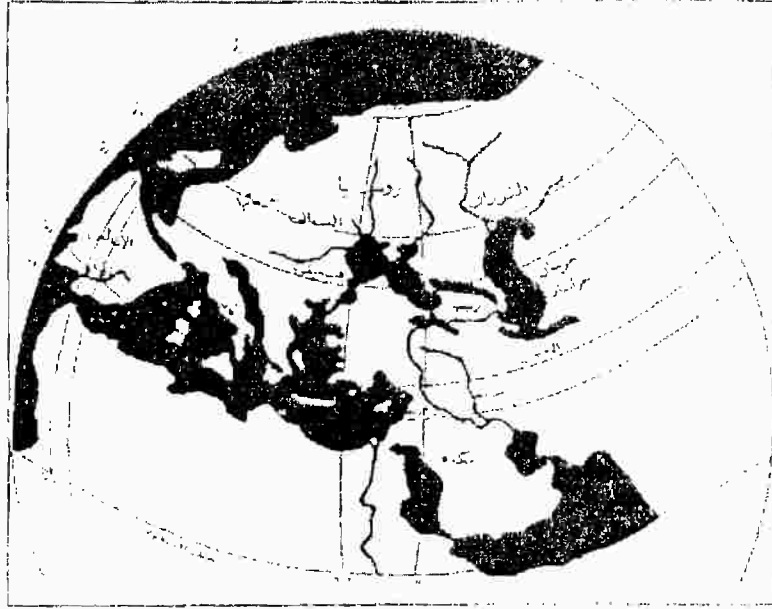
- وهي تشمل أشهر وأقدم الخرائط الإسلامية رسمها مجموعة من العلماء في عصر الخليفة المأمون سنة ١٩٨ - هـ ٨١٣ م، شكل (١٠) وهي تتميز بالآتي:
- ١ - قسمت العالم إلى الأقاليم السبعة وفقا لخطوط العرض.
 - ٢ - اعتمد مصمموها على الخرائط الإغريقية خاصة خريطة بطليموس.
 - ٣ - اشتملت إضافات جديدة وتصميمات فيما يتعلق بوضع الجزيرة العربية والخليج الفارسي^(٢).
 - ٤ - استخدمت الألوان في توضيح الظاهرات.

(٢) خرائط الخوارزمي:

والتي ضمها كتابه "المسالك والممالك" ويظهر منها تأثيره بالطريقة اليونانية في رسم الخرائط. ومن أهم خرائطه خريطة نهر النيل التي توضح منابعه وهي تختلف عن خريطة بطليموس في إضافته بحيرة ثالثة إلى المنابع هي البطيحة الصغرى أو البحيرة التي تجتمع فيها الروافد القادمة من البحرين الجنوبيتين.

(١) المرجع السابق ص ٦٣ - ٦٧.

(٢) يعرف حاليا بأسم الخليج العربي.



عن: أحمد الشريفي

شكل (١٠) الخريطة المأمونية

(٣) أطلس الإسلام:

في القرن الرابع الهجري (القرن العشر الميلادي) جمع المستشرق الألماني ميلر Miller نحو ٢٧٥ خريطة نشرها في مجلد أطلق عليه (الخرائط العربية) ووصف هذه الخرائط بأنها (أطلس الإسلام) وهي عبارة عن مجموعة من الخرائط التي عثر عليها داخل كتب جغرافي المدرسة الكلاسيكية (الخريطة ابن حوقل - المقدسي) وبوضح الشكل رقم (١١) خريطة العالم لابن حوقل.

وقد اعتبر ميلر بأن رائد هذا الأطلس هو أبو زيد البلخي. وتحتوي كل مجموعة من هذه المجموعات الخرائطية ٢١ خريطة تبدأ بخارطة العالم المستديرة تليها خرائط جزيرة العرب وبحر فارس والمغرب ومصر والشام وبحر الروم، ثم أربع عشرة خريطة تمثل الأجزاء الوسطى والشرقية للعالم الإسلامي (الجزيرة - العراق - خوزستان - فارس - كرمان - السند - أرمينيا ومعها إيران وأذربيجان - الجبال - كيلان ومعها طبرستان - بحر الخرز - صحراء فارس - سجستان - خراسان - ما وراء النهر).



شكل (١١) خريطة العالم لابن حوقل

(٤) خرائط الإدريسي (القرن السادس الهجري):

تعد خرائط الإدريسي في نظر كثير من الباحثين مرحلة جديدة في تطور الخرائط يمكن أن يعبر عنها بمرحلة النماذج، إذ أن الإدريسي قد صنع نموذجاً للكرة الأرضية من الفضة بتكليف من الملك روجر الثاني ملك صقلية نقش عليها صور الأقاليم السبعة ببلاذها وسواحلها وأنهارها ويعتقد أن الثوار حطموا هذه الكرة ونهبوها عند اقتحامهم لقصر روجر في عهد خلفه سنة ١١٦٠ م. وإذا كانت هناك بعض الأخطاء في حساب المسافات والانحرافات في خريطة الإدريسي فيجب ألا يغيب عن أذهاننا أن الإدريسي وضع كتابه وخريطة في النصف الأول من القرن الثاني عشر، وأن موت روجر وما أعطيته من قلائل في دولة صقلية لم تمكن الإدريسي من أن يدخل على خريطته التعديلات الأخيرة الواجبة، والدافع أن الإدريسي كان يمثل وجهة النظر الغربية لدى العرب وطريقة تفكير العرب لدى الغربيين، ولذلك لم يكن غريباً أن يطلق على الإدريسي "أستريو العرب" وأن يعتبر أطلسه أهم أثر للخرائط العربية، بل أهم أثر للخرائط في العصور الوسطى بأجمعها. ويعد الإدريسي صاحب كتاب (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) وقد أشتمل هذا الكتاب على سبعين خريطة لكل قسم من الأقسام الفرعية السبعين التي قسم إليها الإدريسي أقاليمه. وتوضح الخريطة رقم (١٢) العالم عند الإدريسي.



شكل (١٢) خريطة العالم للإدريسي

كما كان المسعودي من أشهر الجغرافيين المسلمين ومن أشهر صناع الخرائط العرب، وقد ولد في مدينة بغداد حيث أمضى الجزء الأكبر من حياته في السفر والرحلات، ووصف أقاليم لم يسبق لكاتب عربي أن وصفها من قبل. فقد زار بلاد فارس، والهند، وبلاد ما وراء النهر، وأرمينيا، وساحل بحر قزوين، ومصر، وغرب أفريقيا، وأسبانيا، والإمبراطورية البيزنطية ويمكن أن نتبين من بعض كتاباته أنه أبحر في بحار الحبشة والملايو والصين.

وإن أهم كتاباته ما أسماه المسعودي (أخبار الزمان) الذي يشير إليه في كل كتبه، وللأسف أن هذا الكتاب مفقود حالياً. وأهم خرائط المسعودي تلك التي ضمنها كتابه الشهير (مروج الذهب ومعادن الجوهر) وتعد من أدق الخرائط العربية في تلك الفترة حيث تبدو الأرض فيها مستديرة مع مرور الاستواء بجزيرة سيلان ومرور خط الطول الرئيسي عنده بجزيرة زنجبار. وتوضح الخريطة رقم (١٣) العالم عند المسعودي.



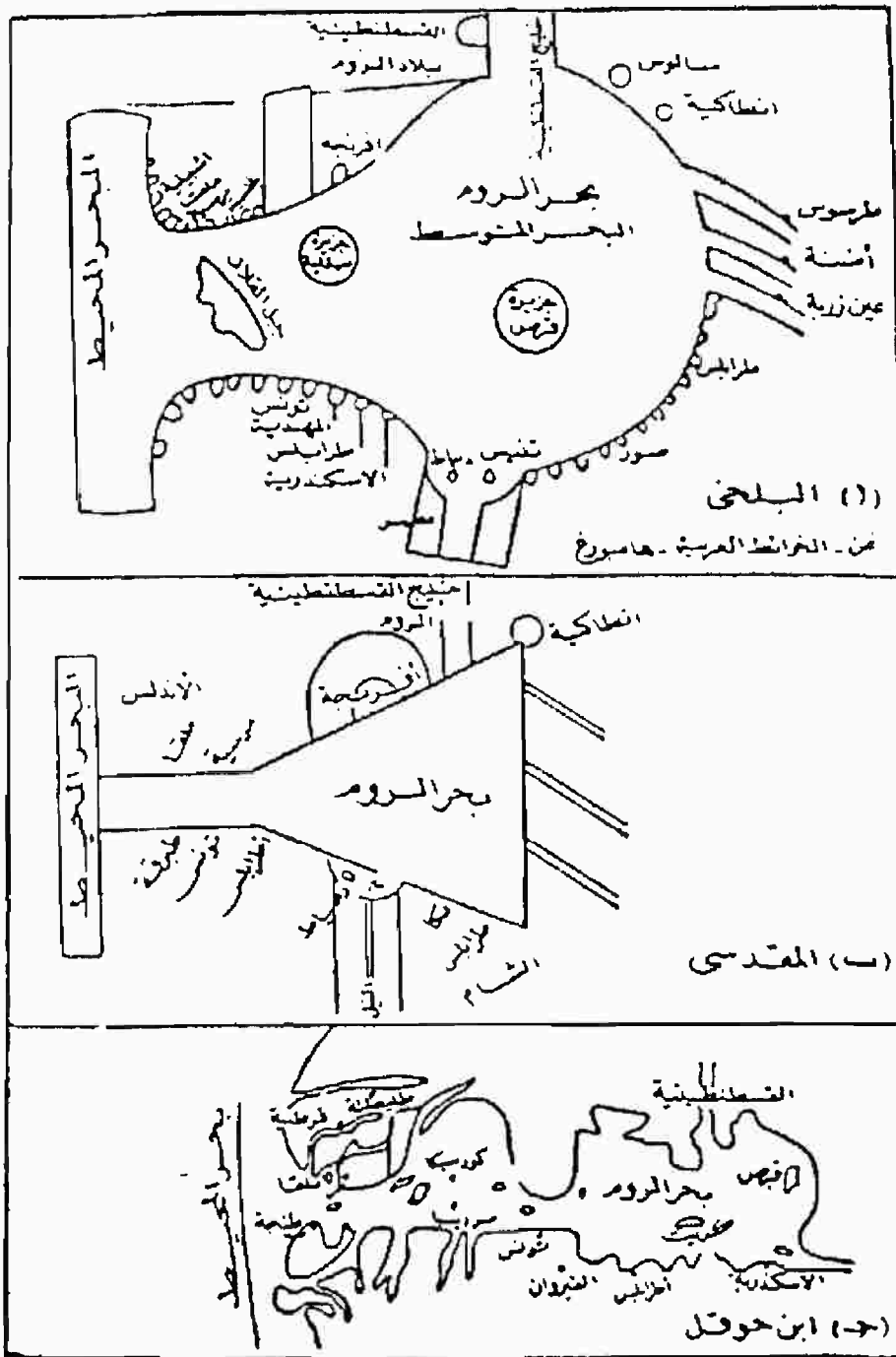
شكل (١٣) خريطة العالم للمسعودي

(٥) الخرائط البحرية العربية:

تعد اللوحات الثلاثة التي تمثل خريطة البحر المتوسط والمحفوظة حالياً في ميلانو هي أقدم ما وصل إلينا وما عثر عليه من الخرائط البحرية العربية، ويعتقد أنها ترجع إلى القرن الرابع عشر الميلادي (القرن الثامن الهجري).

ويستنتج من طريقة كتابتها ومن خطها المغربي أنها رسمت في المغرب أو الجزائر في سبقة أو بجاية حيث كان يتجمع ملاحو البحر المتوسط من مختلف الجنسيات. وتوضح الخريطتان (١٤)، (١٥) البحر المتوسط ومصر طبقاً لتصورات الجغرافيين العرب.

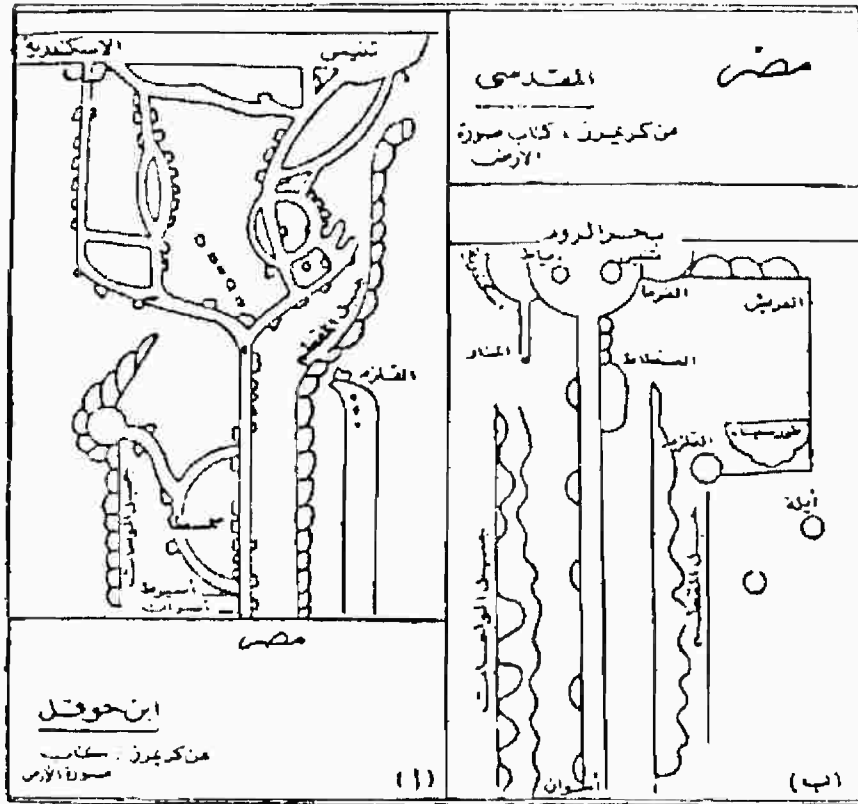
وقد ازدهرت الخرائط الملاحية العربية في القرن السادس عشر الميلادي (القرن العاشر الهجري)، حيث تخصصت في رسمها إحدى الأسر التونسية التي عاشت أفرادها بين القيروان والقاهرة وهي أسرة الشرفي الصفاقسي.



شکل (١٤) البحر المتوسط عند الجغرافيين العرب
نقلًا عن: س. م. ضياء الدين علوى

ومن أهم ما أنجزته هذه الأسرة من خرائط^(١):

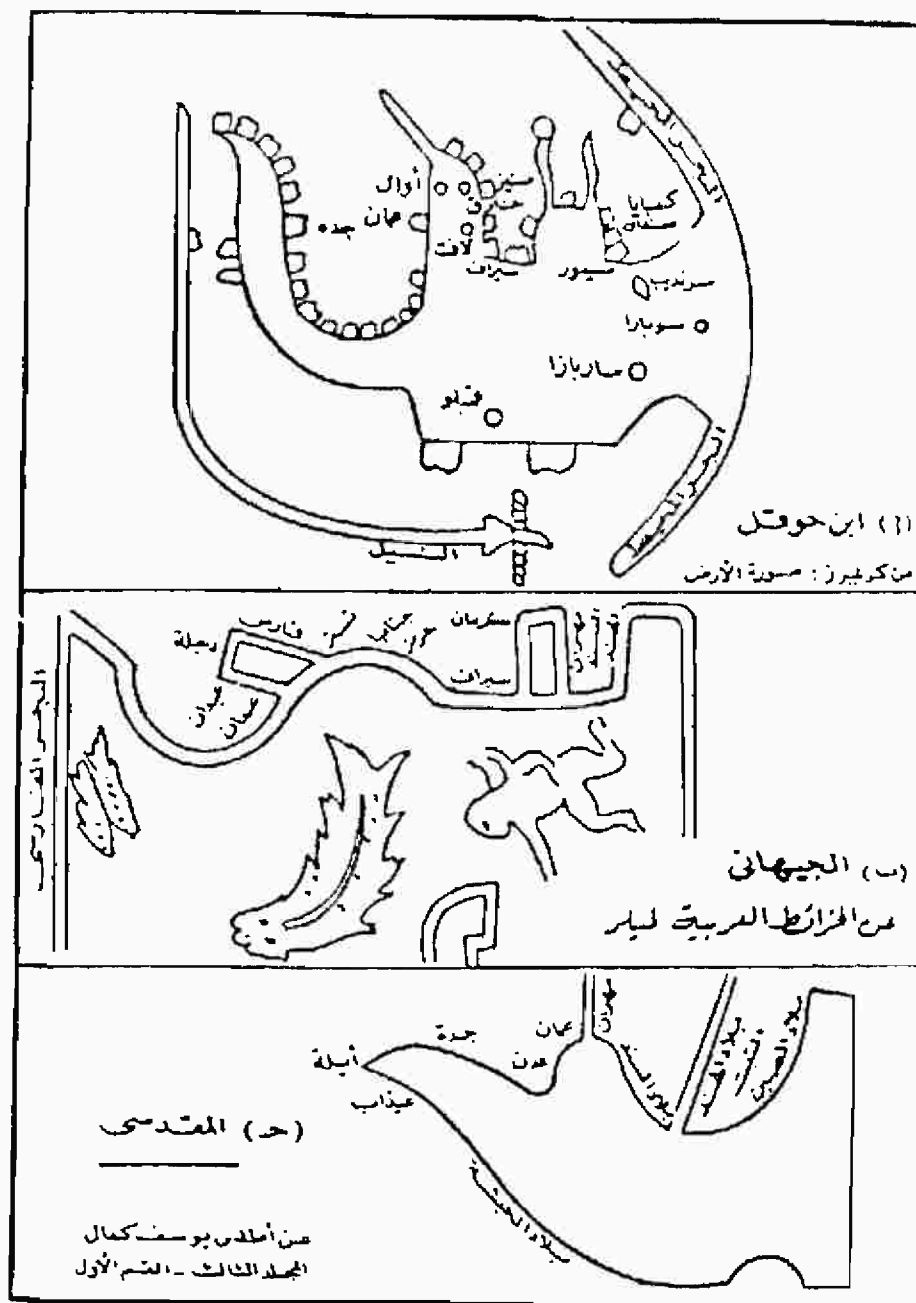
- ١- أربع نماذج لخريطة العالم اعتمدت على خريطة الإدريسي.
 - ٢- مجموعة من الخرائط تمثل سواحل البحر المتوسط بعضها محفوظ بالمكتبة الأهلية بباريس وبعضها في أكسفورد بإنجلترا.
- غير أنه لم يصل إلينا أى خرائط ملاحية عربية تبين سواحل البحر الأحمر والمحيط الهندي رغم كثرة الإبحار فيهما، ورغم وجود المرشدات الملاحية التي نتحدث بالتفصيل عن هذه البحار خاصة المحيط الهندي منذ القرن العاشر الميلادي (القرن الرابع الهجري) أنظر شكل رقم (١٦).
- ورغم ما ذكره فاسكودي جاما من أنه رأى الملاحين العرب يستخدمون الخرائط البحرية للمحيط الهندي.



نقلا عن: س. م. ضياء الدين علوي

شكل (١٥) مصر وفقاً لتصورات الجغرافيين العرب

(١) المرجع السابق، ص ٦٦ - ٦٧.



نقلًا عن: م. ضياء الدين علوي

شكل (١٦) المحيط الهندي عند الجغرافيين العرب

ثالثاً: الخرائط في عصر النهضة:

شهد علم الخرائط (الكارتوجرافيا) عدة تطورات كبيرة أدت إلى ففزة كبيرة في هذا المجال، وكان أهم ما شهدته الخرائط من تطور في هذا العصر هو أعادت اكتشاف أعمال بطليموس Ptolemy والكثير من الجغرافيين الإغريق فضلاً عن الاكتشافات الكبيرة لعظماء الرحالة. بالإضافة إلى ظهور القوميات في العديد من الدول الأوروبية، والتي كانت أمراً ملحا لتحديد وبدقة شديدة الحدود السياسية والسواحل، فضلاً عن وصف أنواع الظواهر التضاريسية التي تقع داخل حدود هذه الدول^(١). وفي خلال القرن السابع عشر حدث مسح قومي هام في كل من فرنسا وإنجلترا^(٢) وقد تطورت صناعة الخرائط وأصبحت أكثر دقة منذ عام ١٧٠٠ م عندما تم استخدام بعض الأجهزة الحديثة مثل التليسكوب والكرونو ميتر Chronometer حيث ساهمت هذه الأجهزة في الحصول على المزيد من المعلومات لصانعي الخرائط، كما ساهمت في رفع نسبة الدقة في الخرائط^(٣). شكل (١٧).

وتعتبر بريطانيا أقدم الدول الأوروبية معرفة بالخرائط حيث عرفت الخرائط منذ نحو ١٣٠٠ سنة، حيث رسم الراهب ماثيو Mathew في باريس خريطة لبريطانيا في القرن الثاني الميلادي، كما توجد خريطة أخرى لبريطانيا محفوظة في مكتبة البودليان Bodleian وهي خريطة مرسومة بالألوان وموضح عليها الطرق والمدن والأنهار، ومقياس رسمها ١ بوصة: ١٨ ميل، وهذا المقياس يقابل بالمقياس الحديث ١ : ١,٠٠٠,٠٠٠.

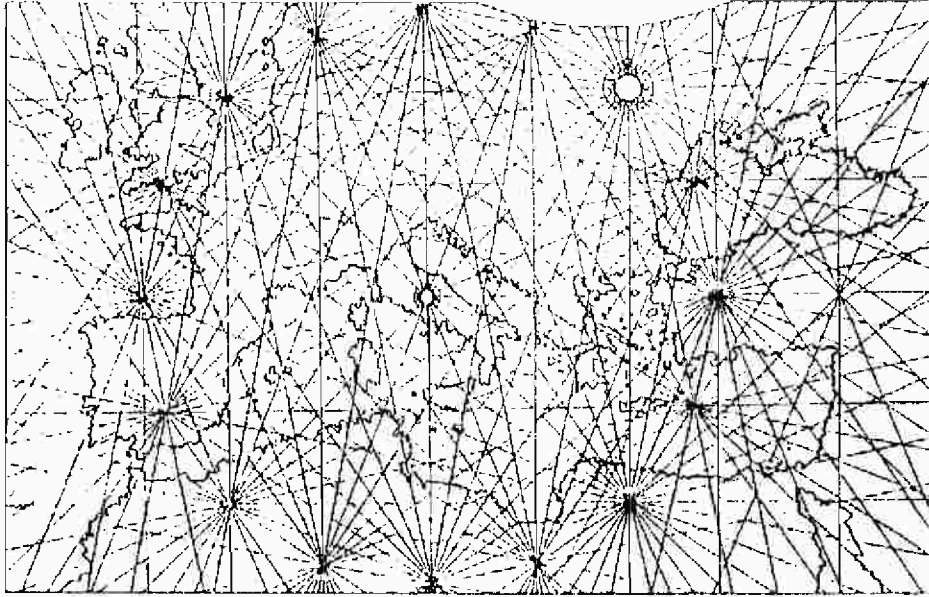
وفي القرن السادس عشر رسمت لبريطانيا عدة خرائط كان أهمها ما قام به جورج ليلي George Lily وماركيتور Mercator ويعتبر كريستوفر ساكتون Christopher Saxton الأب الحقيقي لصناعة الخرائط في إنجلترا حيث قام في عام ١٥٧٠ بعملية مسح شامل لكل من إنجلترا وويلز، وقع على هذه الخرائط التلال والأنهار والمدن، وبعد أن أنشئت هيئات للمساحة في معظم الدول الأوروبية مثل إنجلترا وفرنسا وهولندا تولت هذه الهيئات القيام بعمل مسح شامل كل في دولته،

(١) Getis, A., & Others, Cit, Op. 20.

(٢) Hassan, S, Op cit. P. 67.

(٣) Ibid, P 20.

وظهر ذلك فى شكل خرائط متطورة بمقاييس رسم مختلفة وتنوع كبير خاصة مع تقدم فنون الطباعة والتصوير، وأخيرًا عمليات التصوير الجوى والفضائى باستخدام الاستشعار عن بعد Remote sensing .



شكل (١٧) خريطة بوتلان Portlan مجهولة من القرن الخامس عشر
من محفوظات مكتبة جامعة أوبسالا بالسويد

رابعاً: الخرائط فى العصر الحديث:

مع نهاية القرن الثامن عشر تميزت صناعة الخرائط بشيء من الدقة حيث قامت الجمعية الملكية الإنجليزية برسم خرائط لكثير من الدول بمقياس رسم ١ بوصة لكل ميل^(١) وقد مرت صناعة الخرائط بتاريخ طويل من حيث التطور والابتكار، حيث تميزت هذه الصناعة منذ بداية القرن التاسع عشر بظاهرتين أثرتا فى تقدم الخرائط وهما: (٢)

(١) John . A, D ., Geography, Hodder & Stoughton, Kent 1983 , P.64

(٢) محمد صبحى عبد الحكيم، ماهر عبد الحميد الليثى: علم الخرائط، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ١٩٧٩، ص ٥٤ - ٥٥.

الظاهرة الأولى: القيام بعمليات مسحية منظمة تشرف عليها الحكومات، وقد تركزت هذه العمليات في قارة أوروبا وبعض بلدان آسيا مثل الهند واليابان وكذلك في الولايات المتحدة وكندا ومصر، ورغم ذلك فقد سارت هذه الجهود ببطء شديد وظلت مناطق كثيرة من سطح الأرض تفتقر إلى الخرائط متوسطة المقياس، وفي هذه المناطق اعتمد صناع الخرائط على جهود بعض الهيئات غير الرسمية مثل هيئات السكك الحديدية وشركات النقل البري وشركات التعدين وغيرها من الهيئات التي اضطرت إلى القيام ببعض الأعمال المساحية الضرورية لها، كما أن تقدم المساحة الجوية بشكل سريع ساعدت ولاسيما خلال الحرب العالمية الثانية على سد هذا الفراغ بصورة جزئية.

الظاهرة الثانية: فقد تميزت خرائط هذا العصر بالتوسع الكبير في إنشاء الأطالس والتوسع في استخدام الخرائط لخدمة الجغرافيا الطبيعية والبشرية، وكذلك الاستفادة من الخرائط في مجال الحكم والإدارة، ويرجع هذا التقدم في إنتاج الخرائط بصفة أساسية إلى طباعة الخرائط على أساس الحفر على النحاس إلى الطباعة الليثوغرافية الملونة التي سهلت توقيع التفاصيل العديدة بشكل واضح للغاية، ومنذ بداية الحرب العالمية الأولى لعب التصوير الجوي دوراً مهماً في صناعة الخرائط، وفي عام ١٩٤٠ أعلن سلاح الجو الأمريكي أن أقل من ١٠% من مساحة العالم هي التي تم مسحها وتوقيعها على الخرائط.

وقد تطورت صناعة الخرائط بشكل كبير وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية، حيث تم استخدام الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد في عمليات المسح الجوي، ولكن الطفرة الكبيرة التي شهدتها صناعة الخرائط هي تلك الناتجة عن استخدام الكمبيوتر في رسم الخرائط الطوبولوجية^(١) Topological Maps وتهتم هذه الخرائط بالمواقع والعلاقات بين النقاط والخطوط والمساحات.

(١) John , D. A , Geography ,Op. cit , P . 68.