الفصل الأول

تطور علم الخرائط

مقدمة:

لعب الخيال دورًا رئيسيًا في تاريخ رسم الخرائط فقبل القرن الخامس قبل الميلاد بزمن 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 الأزتك، 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 كرويه، سخروا فمن يطنون 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[1]، 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 الأصليون 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 ديلانوسميث: تصور العالم، مجلة اليونسكو، العدد٤٤، يونيو ١٩٩١م، ص ١٢.

obeikandl.com

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 تخطيطًا مطابقًا للبلدة التي أكتشف بها بعض الشبه بالتصميمات الحديثة، إلا أن الغرض منها مختلف كل الاختلاف، وكان الموقع الذي استخرجت منها مزارًا، أو غرفة مقدسة، والصورة المرسومة جزءً من تحمل شعائرى أو أنتاجًا وقتيًا لم يقصد به أن يبقى إلى ما بعد زمانه[١].

الخرائط القديمة:

الخرائط عند البابليين: يعد البابليين أول شعب سبق باقى شعوب العالم إلى عمل خرائط لخدمة الأغراض العلمية. فقد وجد فى آثارهم خريطة من الصلصال للعالم كما يتصورنه ترجع إلى ٢٥٠٠ سنة ق.م[٢] وكانوا يتخيلون الأرض قرصاً مسطحاً مستديرا، يحده من الشمال سلسلة من الجبال العالية، وتحيط بها من كل الجهات مياه البحر المحيط.

وتوجد هذه الخريطة ألان فى متحف الدراسات السامية بجامعة هافارد بالولايات المتحدة الأمريكية Semitic Museum of Harvard university وقد اكتشفت هذه الخريطة فى حفائر مدينة جاسور Gasur التى 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. هالى: القصة الجديدة لفن رسم الخرائط، مجلة اليونسكو يونيه ١٩٩١م ص ٧.

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

obeikandl.com

الفلكيين البابليين هو ٣٦٥ يوماً، و١٥ دقيقة و ٤١ ثانية ومما يجذب انتباهنا إلى هذه الآثار وجود الاتجاهات الأصلية فى 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 فى العالم ترسم على أساس القيام بعمليات مساحية سابقة، إذ كان يلزم لجباية الضرائب تحديد مساحات الأراضى المزروعة مما كان يتطلب القيام بهذه العمليات المساحية ورسم الخرائط على أساسها. ولهذا فقد استخدمت الرياضيات مبكرة لقياس أبعاد أحواض الأراضى لتقدير حدودها بعد فيضانات النيل.

وكان قدماء المصريين يقوموا بصناعة الخرائط من الأخشاب أو الأصداف، أو من الصلصال، أو يقوموا برسمها على الجلود[٢].

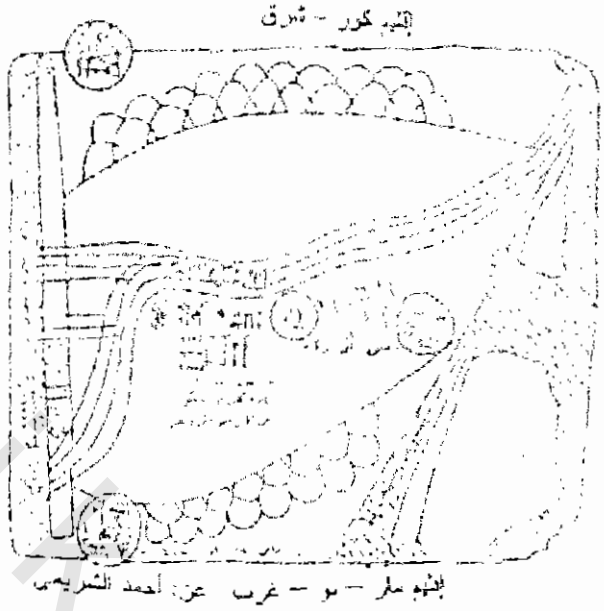
ولعل أقدم خريطة مصرية موجودة فى الوقت الحاضر، تلك المرسومة على ورق البردى ومحفوظة بمتحف لورين بإيطاليا وترجع إلى عام ١٣٢٠ ق. م وهى توضح أحد مناجم الذهب المصرية فى بلاد النوبة، وقد ظهر فيها أهم الظاهرات الطبيعية والبشرية فى المنطقة مثل قمم الجبال والوديان والطرق والمبانى. كذلك تلك الخريطة المرسومة على ورق البردى وتوضح الطريق الذى عاد منه سيتى الأول بعد حملته الناجمة على بلاد الشام، وهى تمثل المنطقة فيما بين الفرما وهليوبوليس وفيها تبدو القناة التى كانت تربط النيل ببحيرة التمساح[٣] ويوضح الشكل رقم (٢) نموذج للخرائط المصرية.

---

(١) محمد فريد أحمد فتحى: محاضرات فى الخرائط والمساحة، دار الرشاد الطباعة والنشر الإسكندرية ١٩٨١ ص. ص ٨ ــ ٩.

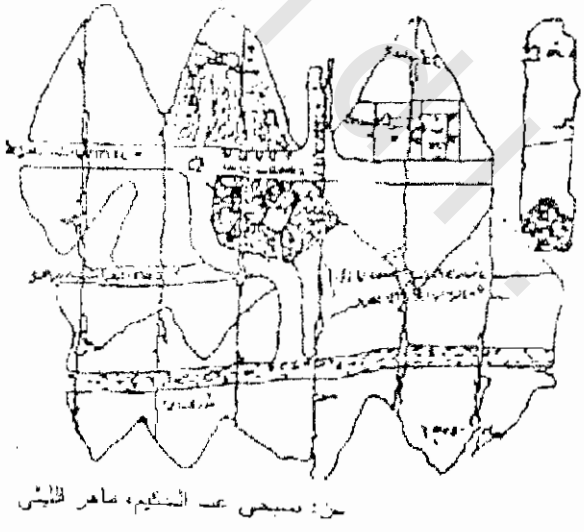
(٢) Mirro Getis , A others , Introduction to Geo graphy , Times Higher Education Group, Inc. London 1996, P. 20

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



شكل (١)

نموذج للخرائط البابلية



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 الشرقى لأسبانيا وأقصى الشمال من سواحل البحر الأسود، وأصبحت ميليتوس - لهذا النشاط السياسى والتجارى الكبير - مركزًا لنشاط علمى زاخر 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 اثنين، هما أوروبا وأسيا، وأن بحر قزوين متصل بالبحر المحيط.

ومن أوائل من ألفوا فى علم الجغرافيا ورسموا خرائط العالم المعروف لذلك العصر طاليس، وأناكسمندر، وهيكاتايوس، حوالى عام ٥٠٠ ق . م، وكان طاليس Thales المالطى هو مؤسس المدرسة الأيونية Ionian school (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 أيضًا أول من لاحظ أن السماء تدور حول النجم القطبى وأن الأرض احتلت مكانًا وسطا، 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 هيكاتايوس Hecataeus الملطى (٥٠٠ ق. م) والذى اشتهر بأنه (أبو الجغرافيا) لديه أفكار جغرافية أوضح، وأن الكتاب الذى ينسب إليه بعنوان Periode أو

(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 وصفًا منظمًا، وقد قسم هذا الكتاب إلى جزأين، تناول الأول أوروبا والثانى أسيا وأفريقيا وقد احتوت الخريطة شكل (٣) التى 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 التى استغرقت أعوامًا طوالا جاب خلالها أرجاء العالم المعروف حينذاك، من جبال القوقاز ووراء نهر الدانوب فى الشمال إلى أسوان فى الجنوب، ومن بابل فى الشرق إلى أقصى المغرب الأفريقى. وقد صحح هيرودوت كثيرًا من أخطاء السابقين، وذلك لأنه رأى بعينيه خلال رحلاته ما فاتهم رؤيته، فضلا 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.

عن: احمد التشريعى

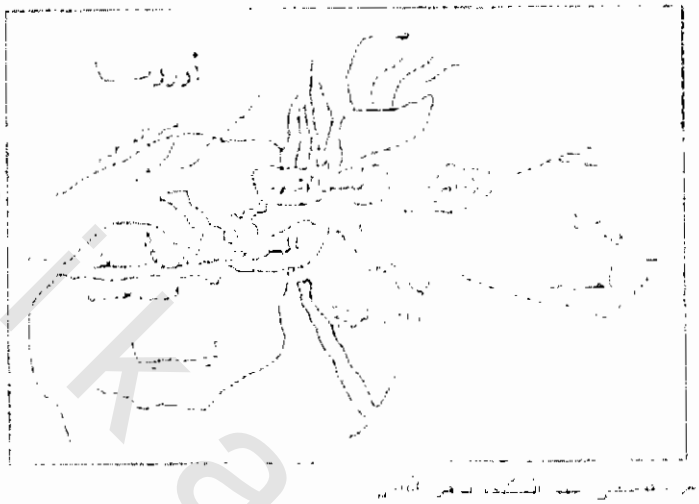
شكل (٣)

خريطة العالم لهيكاتيوس

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

obeikandl.com

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



شكل (٤)

خريطة هيرودوت

ولم يكتب شيء من خلود الذكر للإسكندر ما كتبه له إنشاؤه مدينة الإسكندرية التى وضع حجر أساسها فى شتاء عامى ٣٣٢ - ٣٣١ ق. م. ولم تلبث الإسكندرية إلا قليلا حتى أصبحت مهبط مختلف العلوم والثقافات. ويقال إن مكتبتها كانت تضم نصف مليون مجلد فى جميع فروع العلم والمعرفة، وزادت فتوح الإسكندر الباحثين علماً، حتى استطاع إيراتوستين[١] حوالى 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. وفى القرن الثالث قبل الميلاد أعلن أريستاركوس موافقته على أن الأرض كروية، ولكنه أضاف أنها تلف حول محورها، وتدور حول الشمس وأن الشمس هى الثابتة.

(١) كان إيراتوستين العالم الرياضى الجغرافى الشهير أمينا لمكتبة الإسكندرية.

obeikandl.com

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 طولياً، وحدد مواقع المدن فوق كرته الأرضية على أساس الأرصاد الفلكية، فكان بذلك أول من أرسى صنع الخرائط على قواعد علمية.

الخرائط عند الرومان:

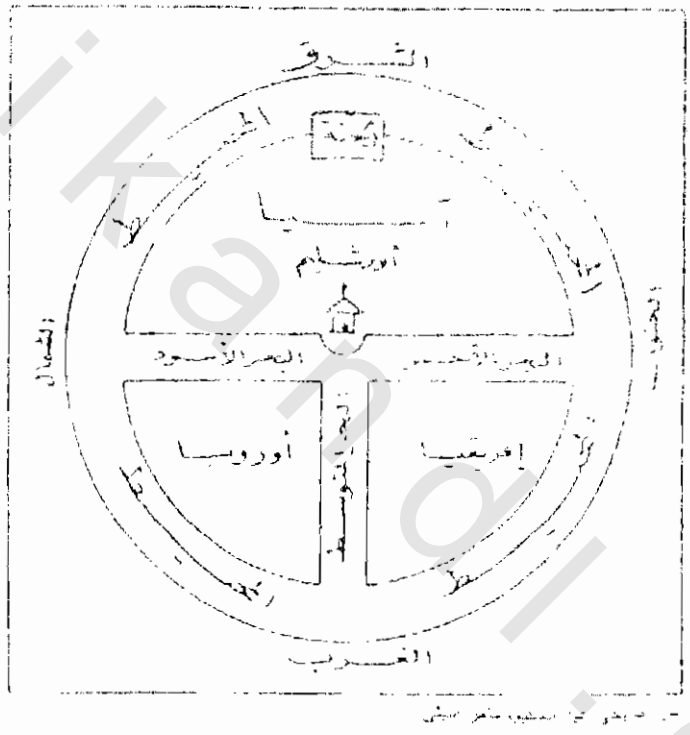
لم يكن للرومان مثل ما فطر الإغريق من شغف بالبحث العلمى الحر الطليق، فقصروا اهتمامهم على الخرائط التطبيقية النافعة للأغراض العلمية، وأنصرف اهتمام بعض النابغين منهم إلى نقل العلوم الجغرافية عن اللغة اليونانية إلى اللاتينية، فأسلموا هذا التراث الإغريقى المجيد إلى العاكفين على العلم المنقول فى أنحاء أوربا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

وشغل الأوروبيون فى العصور الوسطى بهذه النصوص اللاتينية، ينسخونها مرة ويلحظونها أخرى حتى بليت بين أيديهم طوال ألف عام أصابها فيها العقم والكساد، وحين كانت العلوم الجغرافية تزدهر فى الإسكندرية، وحين وصلت البحوث الجغرافية النظرية فى بيزنطة إلى أعلى الآفاق، كان الرومان ينشغلون بخرائط هزيلة يستعين بها المسافرون 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، ويقيمون 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.

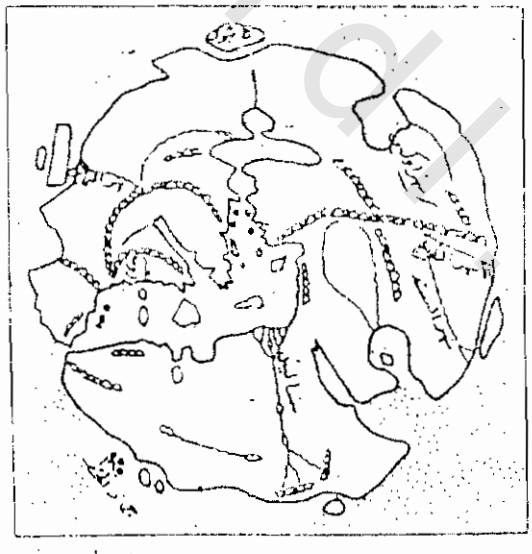
ويثبتون هذا على خريطة كبيرة ظهرت بها البحار والأنهار والطرق والقرى، بل المعابد والحصون والقصور، ونقشت الخريطة الرئيسية على لوح من الرخام ثبت فوق قاعدة أقيمت فى ميدان من اكبر ميادين روما، ولم يحفظ لنا التاريخ من هذه الخريطة إلا صورة واحدة من آلاف الصور التى نسخت عن الأصل، ويرجع تاريخها إلى عام ١٢٦٥، مقاسها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



شكل (٥) نموذج للخرائط الرومانية

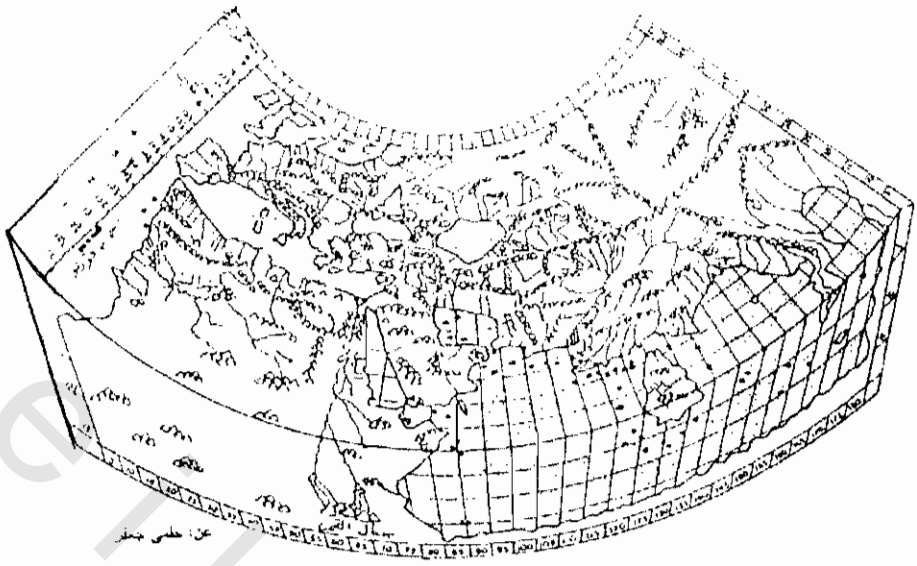
وتوضح الخريطة رقم (٥) نموذج للخرائط الرومانية. ولما كان الغرض من هذه الخريطة عمليا، هو حصر المناطق والبلاد التى تضمها الإمبراطورية الرومانية، فإن المساحات والنسب نلاحظ فيها حتى نجد البحر المتوسط ضيقا كأنه القناة، والنيل وقد سار من الغرب إلى الشرق فهى بهذا أكثر شبها بجداول البيانات والمعلومات منها

بالخريطة الجغرافية. ويوضح الشكل رقم (٦) الخريطة الرومانية (كوكب الأرض). وإذا كانت خريطة الإمبراطور أغسطس التى استغرق عملها عشرين عامًا قد كفلت له سد احتياجات عملية نافعة لذلك الوقت، فهى لم تحدث أثرًا علميًا ذا شأن حيث سميت منذ زمن بعيد بالجداول، أما الآثار العلمية الباهرة فقد كانت ثمرة للبحوث النظرية الحرة الطليقة التى حملت لواءها مدرسة الإسكندرية، وكان بطليموس السكندرى – العالم الرياضى الفلكى الكبير – ألمع علماء هذه المدرسة حوالى منتصف القرن الثانى الميلادى، ففى 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 شيئًا 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 مجلدا، وقد ظل ما حواه ذلك الكتاب من علوم الرياضة والفلك سائدًا.



عن: حلمى جعفر

شكل (٦) الخريطة الرومانية (كوكب الأرض)



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

ومسيطرًا على تفكير الباحثين نحو ما يقرب من أثنى عشر قرنًا من الزمـــان[١]. ويعتبر كتاب الجغرافيا Geographike هو الكتاب الذى قامت عليه شـــهرة بطليمـــوس الجغرافية ويتكون الكتاب من ثمانية مجلدات من بينها المجلد الثامن وهو عبارة عـــن 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 الأفستية "سكارينا" "Skarena" تعنى مجرد الشكل الدائرى أم الشكل الكروى، ومن المؤكد أنه فى عصور متـــأخرة تبـــين الفـــرس أن

(١) المرجع السابق، ص ص ٥-٦.

الأرض على شكل كروى، ومن هنا ظهرت خرائط الفرس على شكل مستطيل، وكان من المعتقد أن الأرض تتكون من سبعة أجزاء أوعوالم السبعة وهى التى أعطيت اسم كشور Kishwer، وكانت هذه الكشورات السبعة بأسماء[١] أرزه Arzeh، شاقه Shaveh، فردادفه Fardadfeh فدادفه Vidadfeh، فوروبرشت Vorobresht، فوروزرشت Vorozeresht، خونرزبامى Khounrezbami. وكان من ضياء المعتقد أن الأخير يوافق جزيرة "جامبو دويبيا" (أو العالم الرئيسى) عند الهنود، وكان يحيط هذا العالم من الشرق والجنوب والغرب بحر سمى "زارى فاراخند" بينما يوجد جبل مرتفع فى الشمال.

الخرائط فى العصور الوسطى:

أولا: الخرائط الأوروبية:

تدهورت الكثير من الأفكار الخاصة بالجغرافيا وبدأت الكنيسة تتدخل فى تفسير الكثير من البيانات، وبدأت تدخل فى الخرائط الكثير من المعتقدات الدينية، وبدأ الاهتمام بتوقيع الأماكن المذكورة فى الكتاب المقدس على الخرائط، والتى كانت تبدو فى شكل قرص دائرى 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 الميلادى حيث، بدأت نهضة خرائطية تبرز فيها مجهودات الجغرافيين العرب والمسلمين الذين نقلوا واستوعبوا التراث اليونانى 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 معدًا في الأصل لاستخدامه في البحار، بنظام من خطوط تتشعب من مركز تابعًا لاتجاه الريح أو نقاط البوصلة التي يباين تتبعها مع الاسترشاد بالبوصلة، وتقدير المسافات[٣].

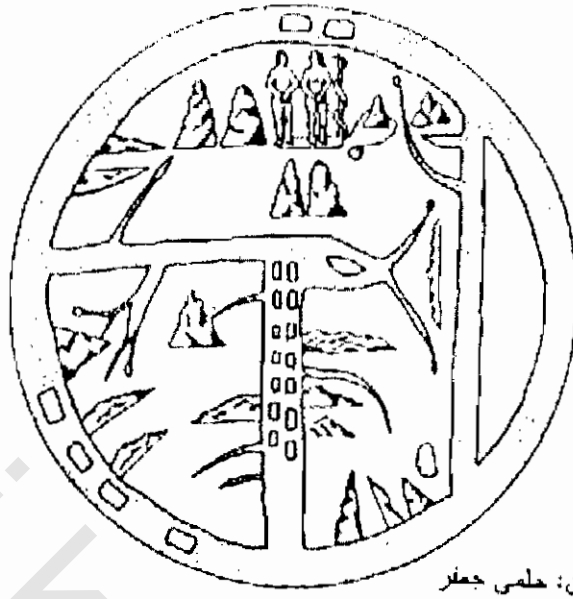
---

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

(٢) محمد صبرى محسوب، جودة فتحى التركمانى: أسس الجغرافيا العامه، كلية الأداب، جامعة القاهرة ٢٠٠٣، ص ٣٦٠.

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

obeikandl.com



عن: حلمى جعفر

شكل (٨) خريطة العالم فى القرن الحادى عشر عن أصل بمكتبة تورين بإيطاليا

وقد شهدت العصور الوسطى تقدمًا طفيفًا فى 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 فى ذلك الوقت، نظرًا للإقبال عليها من قبل التجار والرحالة وقبطان السفن فى العديد من المدن الأوروبية مثل جنوة وبيزا Pisa وفينيسيا وبرشلونه حيث استطاع هؤلاء أن يجمعوا المزيد من المعلومات عن البلدان وطرق التجارة والموانى وغيرها وكان لكبار مصممي الخرائط في حوض البحر المتوسط وقتئذ هم الإيطاليون وبالأخص الجنوين والفنيون، والقطالونيون، والميورفيون. وينسب "الأطلس القطالوني" وهذا أشهر أطالس ذلك العصر إلى مدرسة إبرهام كريسك Abrahm Cresqus وهو رسام خرائط من ميورما، ومن أهم الخرائط ذلك خريطة هيرفورد Herford شكل (٩) التى رسمت فى نهاية القرن الثالث عشر (عام ١٢٨٠) وهى من أشهر الخرائط المستديرة التى 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 فى أقصى الشرق يحتمل أن تكون جزيرة سيلان تمثل الجنة، وتمجيدًا لهذا الموقع جعل الشرق فى أعلى الخريطة، ولعل أبرز ما تمتاز به هذه الخريطة مساحتها إذ يصل قطرها إلى

اكثر من خمسة أقدام، كما تمتاز بكثرة ما تحويه من الرسوم الدينية المسيحية فقد حليت بالكثير من الكنائس والأبراج، كما جعل بيت المقدس (أورشليم) فى مركز العالم[١]. ومن الخرائط الهامة التى ظهرت فى 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 قويًا فى أوروبا خلال العصور الوسطى حتى أنه بعد نحو ١٧٠٠ عام من رحيله اعتقد كولمبس انه عليه أن يبحر أكثر من ٢٤٠٠ ميل بحرى فقط (٤٤٠٠ كم) حتى يصل إلى آسيا من أسبانيا، والمسافة الحقيقية هى ألف ميل بحرى (٢٠٤٠٠ كم)، وبدلا من الوصول إلى كاثى Cathay والهند كما هو مخطط للرحلة اكتشف كولمبس أمريكا، وقد شجعت رحلات ماركو بولو Marco Polo,s إلى الصين على تطور الخرائط، ومن المحتمل أنها ساهمت فى ظهور عصر الكشوف الجغرافية وقيام الكثير من المستكشفين من أمثال كولمبس، فاسكودى جاما، وماجلان، خلال الفترة من (١٤٠٠ــ ١٥٠٠م) باكتشاف أجزاء كثيرة من العالم.

شكل (٩) خريطة كاتدرائية هيرفورد من القرن الثالث عشر

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

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

ثانياً: خرائط العرب والمسلمين:

أنطلق كثير من الرحالة العرب والمسلمين فى أرجاء الأرض يجوبون منها المعمور والمغمور، ويضربون فى المعلوم من البحار ولا يخشون المجهول. وهم يصفون ما يرون، ويقيدون ما يرويه عليهم أهل العلم من ذوى الثقة، ويؤلفون فى ذلك الكتب ويرسمون الخرائط، ويخلفون تراثا عربيا فى العلوم الجغرافية والرحلات يزيد كثيرا 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) التى كانت تعنى عند بداية اهتمام المسلمين بهذا العلم مجرد (خريطة لسطح الأرض. كذلك استخدموا كلمة صورة للدلالة على الخريطة كما ورد فى كتب المدرسة الكلاسيكية. كما استخدمت كلمة خارطة وشاع استخدامها بعد ذلك.

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

وهناك عوامل لعبت دورًا كثيرًا فيما وصلت إليه نهضة العرب في العلوم الاجتماعية وما يتبعها من تقدم في فن الخرائط يمكن أن نوجزها فيما يلي[1]:

١- انبعثت عناية العرب بالعلوم الجغرافية من واقع حياة الترحال التي كانوا يحبونها، ولذلك فإننا نلمس آثارًا 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 الشهرين) 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 تقديرًا دقيقًا وأن يكون نظام الحكم نظامًا سليمًا.

(١) محمد صبحي عبد الحكيم: الخرائط العربية، مجلة اليونسكو، العدد ٤٤، يونيه ١٩٩١، ص ١٦ – ١٨.

٤- تشجيع الخلفاء للبحث والدراسة، لاسيما الخليفة المأمون الذي تقاضى منه المترجمون نقل تبهم ذهبًا.

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 وقتًا 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 دافعًا لظهور كتب تعالج موضوع "المسالك والممالك" لابن فرداذبة 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 الطائلة 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 هيبة في سائر أنحاء العالم فكان العرب المسافرين يلقون من كرم الضيافة وحُسن المعاملة ما حبب غليهم الرحلات والأسفار.

١٦- أدت معرفة العرب لبعض الأجهزة المساحية على تسهيل أسفارهم، فقد أخترع 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 عرضًا. وكل هؤلاء الرحالة أودعوا خلاصة تجاربهم في قصص رحلاتهم حيث تنتشر المعلومات الجغرافية القيمة بين ثناياها، ومن بين هؤلاء الرحالة كثير من صُناع 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 الهجرى ومثال ذلك ما حدث لخزانة كتب بغداد عام ٨٠٣ هـ على يد المغول.

٢) ضياع نسخ الكتب والتى تبين أن النساخ كانوا يغيرون ويحرفون الخرائط المصاحبة لها بسبب عدم قدرتهم على رسم الخرائط من ناحية، أو الرغبة فى إضافة ما يرونه من ناحية أخرى. ويبدوا ذلك واضحا إذا ما قارن بين عدد من النسخ للمخطوط الواحد. مثال ذلك الاختلافات التى تظهر من خرائط النسخ الثلاث لمخطوطة الإصطخرى والمحفوظة 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 تنشر إلى الآن ويحتفظ بها فى بعض المكتبات العالمية.

(١) هيام سليم: تطور الفكر الجغرافى، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة ٢٠٠١، ص ٦٢.

وقد تزايدت أهمية الخرائط فى العصر الإسلامى للأسباب آلاتية:

١ــ اتساع مساحة الدولة الإسلامية من المغرب والأندلس غربا حتى الهند وجزر جنوب شرق أسيا وأهمية التعرف على المناطق المفتوحة من واقع الخرائط.

٢ ــ أهمية الخريطة فى التخطيط للمعارك الحربية.

٣ــ تنظيم البريد احتاج إعداد رسوم للطرق التى يسلكها البريد والمسافرين من الناس والتجار خصوصا مع زيادة النشاط التجارى داخل العالم الإسلامى وخارجه.

٤ــ نمو الجغرافية كعلم يرتبط أساسا بالصورة أو الخريطة التى توضح الظاهرات ويمكن أن تقسم الخرائط العربية المعروفة إلى الأقسام الآتية[١]:

(١) الخريطة المأمونية:

وهى تشمل أشهر وأقدم الخرائط الإسلامية رسمها مجموعة من العلماء فى عصر الخليفة المأمون سنة ١٩٨ – هـ ٨١٣ م، شكل (١٠) وهى تتميز بالأتى:

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 الفارسى[٢].

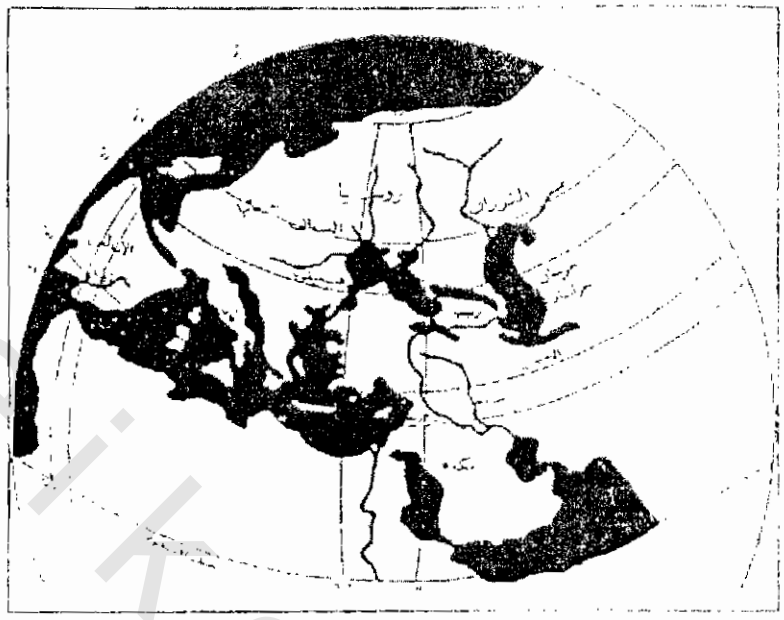
٤ – استخدمت الألوان فى توضيح الظاهرات.

(٢) خرائط الخوارزمى:

والتى ضمها كتابه "المسالك والممالك" ويظهر منها تاثره بالطريقة اليونانية فى رسم الخرائط. ومن أهم خرائطه خريطة نهر النيل التى توضح منابعه وهى تختلف عن خريطة بطليموس فى أضافته بحيرة ثالثة إلى المنابع هى البطيحة الصغرى أو البحيرة التى تجتمع فيها الروافد القادمة من البحيرتين الجنوبيتين.

(١) المرجع السابق ص ص ٦٣ – ٦٧.

(٢) يعرف حاليا بأسم الخليج العربى.



عن: أحمد الشربيني

شكل (١٠) الخريطة المأمونية

(٣) أطلس الإسلام:

فى القرن الرابع الهجرى (القرن العشر الميلادى) جمع المستشرق الألمانى ميللر Miller نحو ٢٧٥ خريطة نشرها فى مجلد أطلق عليه (الخرائط العربية) ووصف هذه الخرائط بأنها (أطلس الإسلام) وهى عبارة عن مجموعة من الخرائط التى عثر عليها داخل كتب جغرافى المدرسة الكلاسكية (الخريطة أبن حوقل ــ المقدسى) ويوضح الشكل رقم (١١) خريطة العالم لابن حوقل.

وقد اعتبر ميلر بأن رائد هذا الأطلس هو أبو زيد البلخى. وتحوى 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 – أرمنيا ومعها إيران وأذربيجان – الجبال – كيلان ومعها طيرستان – بحر الخرز – صحراء فارس – سجستان – خراسان – ما وراء النهر).

شكل (١١) خريطة العالم لابن حوقل

(٤) خرائط الإدريسى (القرن السادس الهجرى):

تعد خرائط الإدريسى فى نظر كثير من الباحثين مرحلة جديدة فى تطور الخرائط يمكن أن يعبر عنها بمرحلة النماذج، إذ أن الإدريسى قد صنع نموذجا للكرة الأرضية من الفضة بتكليف من الملك روجر الثانى ملك صقلية نقشت عليها صور الأقاليم السبعة ببلادها وسواحلها وأنهارها ويعتقد أن الثوار حطموا هذه الكرة ونهبوها عند اقتحامهم لقصر روجر فى 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 قلاقل 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 غريبًا 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 فى اختراق الآفاق) وقد أشتمل هذا الكتاب على سبعين خريطة لكل قسم من الأقسام الفرعية السبعين التى قسم إليها الإدريسي أقاليمه. وتوضح الخريطة رقم (١٢) العالم عند الإدريسي.

obeikandl.com

شكل (١٢) خريطة العالم للإدريسى

كما كان المسعودي من أشهر الجغرافيين المسلمين ومن أشهر صناع الخرائط العرب، وقد ولد في مدينة بغداد حيث أمضى الجزء الأكبر من حياته فى السفر والرحلات، ووصف أقاليم لم يسبق لكاتب عربى 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 فى بحار الحبشة والملايو والصين.

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

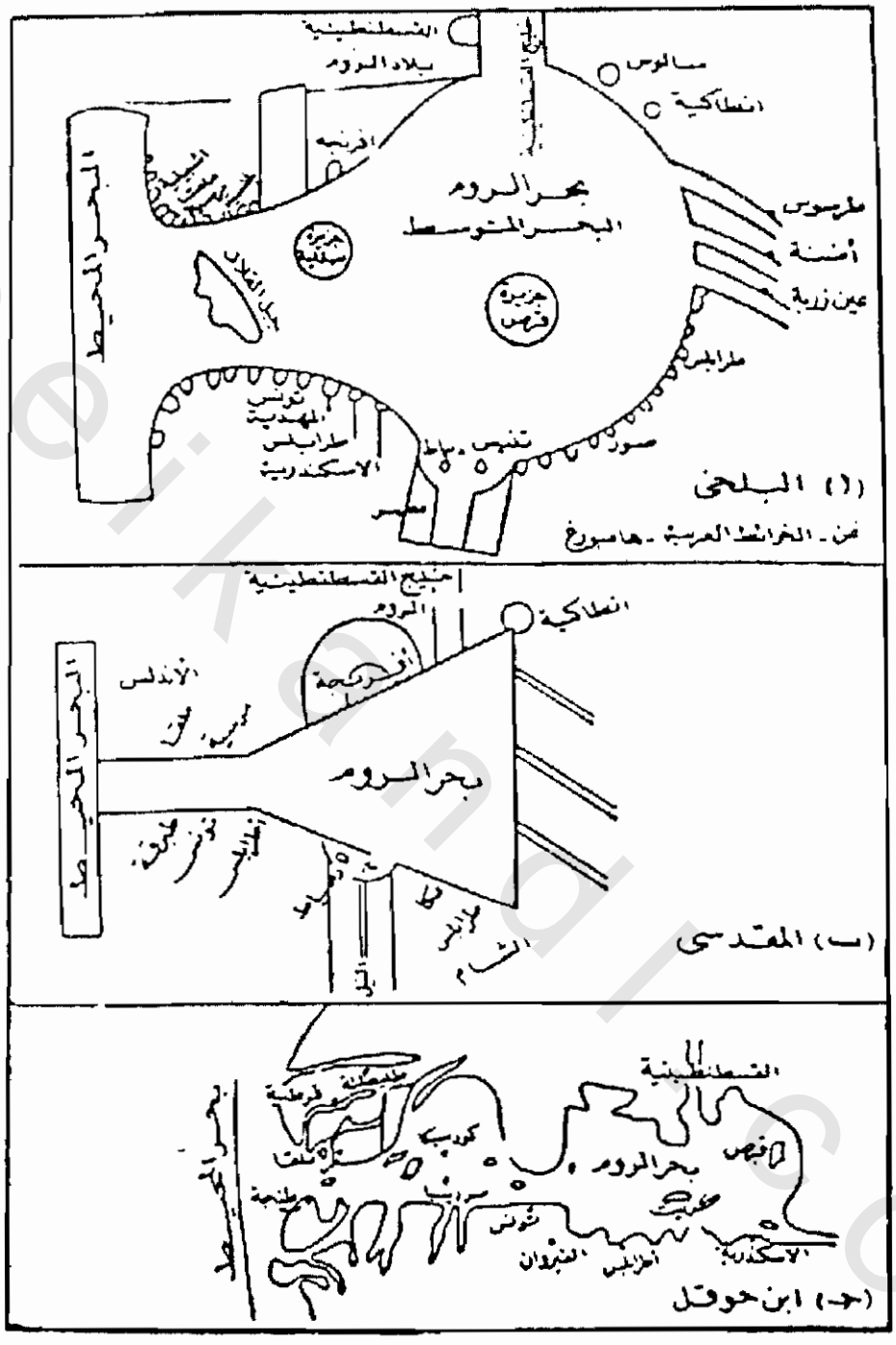
شكل (١٣) خريطة العالم للمسعودى

(٥) الخرائط البحرية العربية:

تعد اللوحات الثلاثة التى تمثل خريطة البحر المتوسط والمحفوظة حاليا فى ميلانو هى أقدم ما وصل إلينا وما عثر عليه من الخرائط البحرية العربية، ويعتقد انها ترجع إلى القرن الرابع عشر الميلادى (القرن الثامن الهجرى).

ويستنتج من طريقة كتابتها ومن خطها المغربى أنها رسمت فى المغرب أو الجزائر فى 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 فى القرن السادس عشر الميلادى (القرن العاشر الهجرى)، حيث تخصصت فى رسمها إحدى الأسر التونسية التى عاشت أفرادها بين القيروان والقاهرة وهى أسرة الشرفى الصافقسى.



نقلاً عن: س. م. ضياء الدين علوى

شكل (١٤) البحر المتوسط عند الجغرافيين العرب

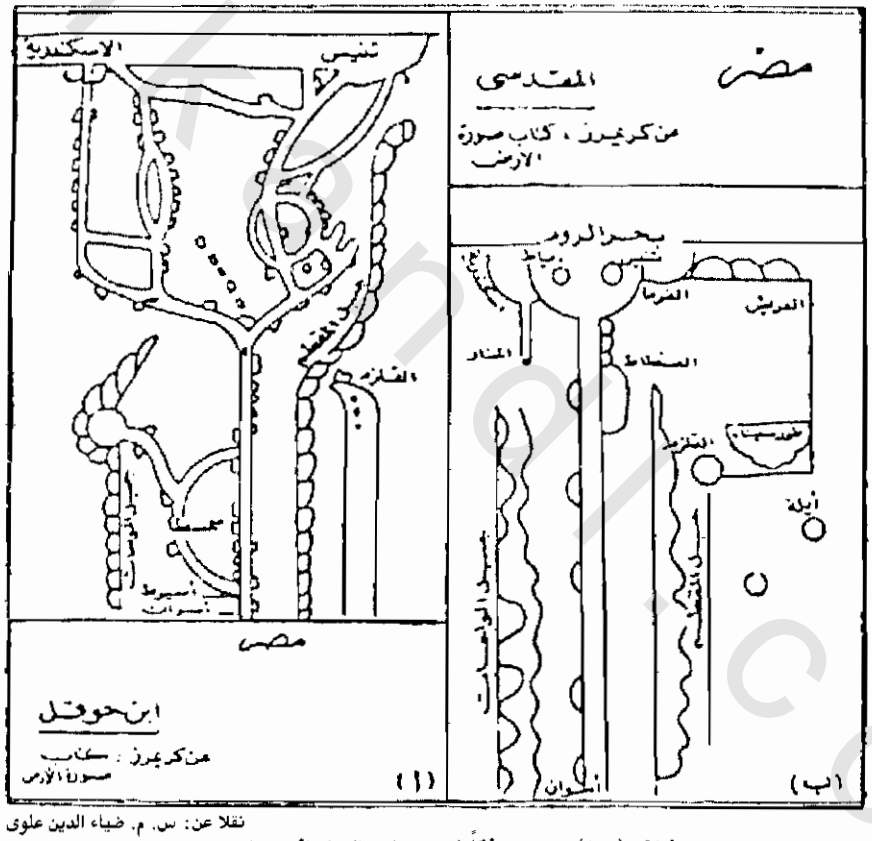
ومن أهم ما أنجزته هذه الأسرة من خرائط[1]:

١- أربع نماذج لخريطة العالم اعتمدت على خريطة الإدريسى.

٢ـ مجموعة من الخرائط تمثل سواحل البحر المتوسط بعضها محفوظ بالمكتبة الأهلية بباريس وبعضها فى أكسفورد بإنجلترا.

غير أنه لم يصل إلينا أى خرائط ملاحية عربية تبين سواحل البحر الأحمر والمحيط الهندى رغم كثرة الإبحار فيهما، ورغم وجود المرشدات الملاحية التى نتحدث بالتفصيل عن هذه البحار خاصة المحيط الهندى منذ القرن العاشر الميلادى (القرن الرابع الهجرى) أنظر شكل رقم (١٦).

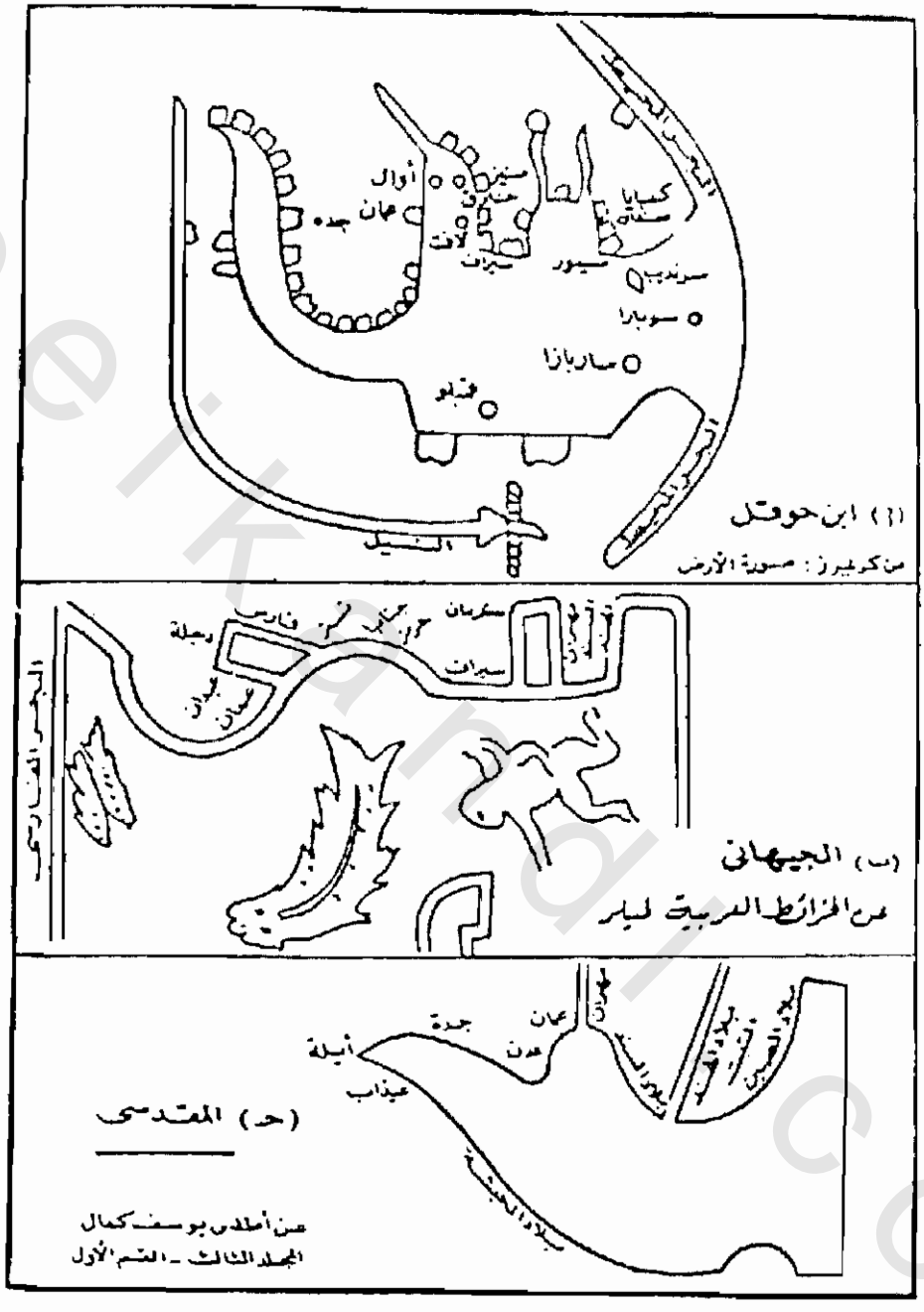
ورغم ما ذكره فاسكودى جاما من أنه رأى الملاحين العرب يستخدمون الخرائط البحرية للمحيط الهندى.



نقلا عن: س. م. ضياء الدين علوى

شكل (١٥) مصر وفقاً لتصورات الجغرافيين العرب

(١) المرجع السابق، ص ٦٦ – ٦٧.



نقلاً عن: س. م. ضياء الدين علوى

شكل (١٦) المحيط الهندى عند الجغرافيين العرب

ثالثًا: الخرائط في عصر النهضة:

شهد علم الخرائط (الكارتوجرافيا) عدة تطورات كبيرة أدت إلى قفزة كبيرة فى هذا المجال، وكان أهم ما شهدته الخرائط من تطور فى هذا العصر هو أعادت اكتشاف أعمال بطليموس Ptolemy والكثير من الجغرافيين الإغريق فضلا عن الاكتشافات الكبيرة لعظماء الرحالة. بالإضافة إلى ظهور القوميات فى العديد من الدول الأوروبية، والتى كانت أمرا ملحا لتحديد وبدقة شديدة الحدود السياسية والسواحل، فضلا عن وصف أنواع الظاهرات التضاريسية التى تقع داخل حدود هذه الدول(١). وفى خلال القرن السابع عشر حدث مسح قومى هام فى 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 فى الحصول على المزيد من المعلومات لصانعى الخرائط، كما ساهمت فى رفع نسبة الدقة فى الخرائط(٣). شكل (١٧).

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

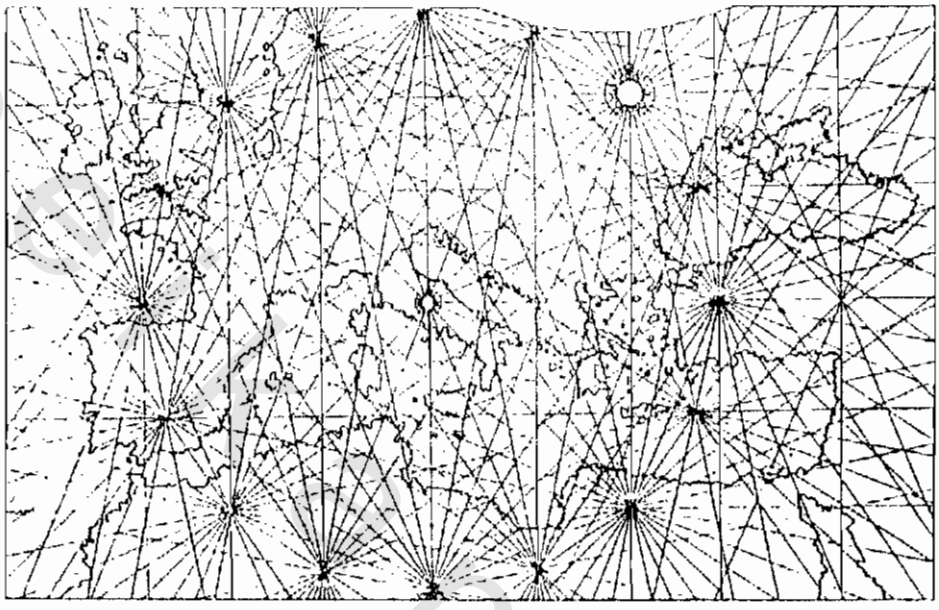
وفى القرن السادس عشر رسمت لبريطانيا عدة خرائط كان أهمها ما قام به جورج ليلى George Lily ومركيتور Mercator ويعتبر كريستوفر ساكتون Christopher Saxton الأب الحقيقى لصناعة الخرائط فى إنجلترا حيث قام فى عام ١٥٧٠ بعملية مسح شامل لكل من إنجلترا وويلز، وقع على هذه الخرائط التلال والأنهار والمدن، وبعد أن أنشئت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

(١) Getis, A., & Otherrs, Cit, Op. 20.

(٢) Hassan , S , Op cit . P. 67.

(٣) Ibid, P 20.

وظهر ذلك في 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

رابعا: 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 مساحية منظمة تشرف عليها الحكومات، وقد تركزت هذه العمليات فى قارة أوروبا وبعض بلدان آسيا مثل الهند واليابان وكذلك فى الولايات المتحدة وكندا ومصر، ورغم ذلك فقد سارت هذه الجهود ببطىء شديد وظلت مناطق كثيرة من سطح الأرض تفتقر إلى الخرائط متوسطة المقياس، وفى هذه المناطق اعتمد صناع الخرائط على جهود بعض الهيئات غير الرسمية مثل هيئات السكك الحديدية وشركات النقل البرى وشركات التعدين وغيرها من الهيئات التى 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 فى إنشاء الأطالس والتوسع فى استخدام الخرائط لخدمة الجغرافيا الطبيعية والبشرية، وكذلك الاستفادة من الخرائط فى مجال الحكم والإدارة، ويرجع هذا التقدم فى إنتاج الخرائط بصفة أساسية إلى طباعة الخرائط على أساس الحفر على النحاس إلى الطباعة الليثيوغرافية الملونة التى سهلت توقيع التفاصيل العديدة بشكل واضح للغاية، ومنذ بداية الحرب العالمية الأولى لعب التصوير الجوى دورًا مهمًا فى صناعة الخرائط، وفى عام ١٩٤٠ أعلن سلاح الجو الأمريكي أن أقل من ١٠% من مساحة العالم هى التى تم مسحها وتوقيعها على الخرائط.

وقد تطورت صناعة الخرائط بشكل كبير وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية، حيث تم استخدام الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد فى عمليات المسح الجوى، ولكن الطفرة الكبيرة التى شهدتها صناعة الخرائط هى تلك الناتجة عن استخدام الكمبيوتر فى رسم الخرائط الطوبولوجية[1] Topological Maps وتهتم هذه الخرائط بالمواقع والعلاقات بين النقط والخطوط والمساحات.

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