الأساليب التطبيقية في الفكر الجغرافي العربي الإسلامي حتى منتصف القرن السادس الهجري _الثاني عشر الميلادي

الأستاذ الدكتور : باسم عبد العزيز عمر العثمان

المدرس الدكتور : نادية نوري علي

جامعة البصرة/ كلية الآداب

الملخص:-

في ظل التجديد الذي تعرض له علم الجغرافيا في النصف الثاني من القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين اذ أن الانتقال لصياغة الجغرافية العلمية الأنسب لروح العصر والتطلع نحو حياة افضل ما هي الا تصعيد لكفاءة الجغرافيا، وتحسين أدائها في المكان والزمان تفجر الأداء الوظيفي التخصصي التطبيقي معلنا بزوغه وعارضا خدماته ، أمام المجتمع الذي تعاظمت مشاكله في ظل الاستنزاف غير المسؤول لمظاهر الحياة المختلفة، والتوجه الشديد من المشاكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والديموغرافية.

الأ أن هذه العلامة التي برزت لعلم الجغرافيا المعاصرة لا يمكن أن تكون طفرة وراثية أصابت علم الجغرافيا حتى بدا علما تطبيقيا ، بل لابد له من مسار طويل سبق هذا الأعلان ، وهذا المسار مرّ بدورات ومراحل ابتداء من المعرفة الجغرافية التي عملت على تنمية هذا الاتجاه وكان للفكر الجغرافي العربي الإسلامي نصيبا منها ، وهذا معناه أن بعض الصفوة من الجغرافيين العرب المسلمين ومن أثر فيهم الحس الجغرافي سواء كانوا حكاما أو محكومين قد فجروا الأساليب التطبيقية للمعرفة الجغرافية كشفا وعميقا وتدبرا لحساب الأنسان وفعالياته خدمة لمصالح سياسية او حربية او تجارية او خدمية.

المقدمة:-

من الواضح أن المعرفة الجغرافية وثمراتها ومنفعتها حق مشاع لكل من يعشقها ويهواها ، لذلك فأن خطوات هذه المسيرة ،وبهذا الاتجاه النفعي كانت وراء هذه الوصفات المضيئة التي أثرت رصيد المعرفة الجغرافية وطورت مسيرتها .

وكان من المؤكد أن تلك الإضافات النفعية تمثلت في بداية متواضعة أنكب عليها الجغرافيون ومن أقتفى أثرهم، والتي وضعت الأساس للاتجاه التطبيقي الذي بات واضحا خلال القرنيين الماضيين (التاسع عشر والعشرين) استجابة للفكر الجغرافي المعاصر وفلسفته الواقعية .

ومن الطبيعي أن ندرك أن تلك الملامح التطبيقية قد بدت واضحة عند العديد من المفكرين المسلمين في متابعتهم لحقلي الجغرافية الرئيسيتين (الطبيعي والبشري) والتي تصور كفاءتهم في عرض ملامح الشخصية الجغرافية وأبعادها بذكاء وفكه ومهارة .

وقد كان من شأن العرض التطبيقي إن يعتمد على العديد من الأساليب والطرق والمقاييس ،لتحقيق التجارب العملية التي تعمق المعرفة بالظاهرة الجغرافية من خلال التسلل الى ما وراء الصورة الجغرافية بحثا عن كل العوامل التي تشترك في تجميع وتكوين أوصالها والتي اعتمد عليها الجغرافيون من العرب المسلمون ومن سار في ركبها ممن يحمل لمسات الحس الجغرافي ،مما يعني أهمية تلك الطرق والأساليب في تكوين الأساس لأي مسيرة تطبيقية سواء في فترتها الإسلامية أو الحديثة أو المعاصرة فلم يعتمدوا في جمع معلوماتهم على مجرد السماع والنقل والوصف، بل سلكوا السبيل الصحيح للبحث والتقصي باعتمادهم على أسلوب التجربة والبرهان والمشاهدة والملاحظة الدقيقة، وغيرها من الأساليب والأسس التي اعتمدوها في تطبيق المعرفة الجغرافية لخدمة الناس والتي تتوافق مع الطرق والأساليب المستخدمة في الوقت الحاضر رغم عدم تطابق بعضها مع ما متوفر الآن من تقنيات .

لذلك فأن هذا البحث يهدف الى معرفة الطرق والأساليب والتجارب العملية التي شكلت جانبا من مسار الجغرافيون العرب المسلمون ومكونا أساسيا لمعرفتهم الجغرافية التطبيقية .

وفي ظل قلة الدراسات التي تناولت المعرفة الجغرافية التطبيقية عند الجغرافيين العرب المسلمين أو انعدامها ،لذلك يأتي هذا البحث كأول محاولة في هذا الاتجاه ،خاصة وأن الدراسات الي تناولت الفكر العربي الإسلامي قد افتقدت أما لدراسة أعلام الجغرافيين العرب المسلمين أو لدراسة بعض موضوعات الفكر الجغرافي العربي الإسلامي .

قسم البحث الى مقدمة ومباحث وخلاصة أشتمل المبحث الأول على الدراسة الميدانية بينما تناول المبحث الثاني على استخدام الخارطة في حين تطرق المبحث الثالث الى أسلوب التجربة والبرهان أما الخلاصة فقد

سعت الى عرض اهم الطرق والأساليب والتجارب العملية التي وظفت لفهم وتفسير الكثير من المشكلات والظواهر التي كونت مادة المعرفة الجغرافية العربية الإسلامية.

المبحث الأول

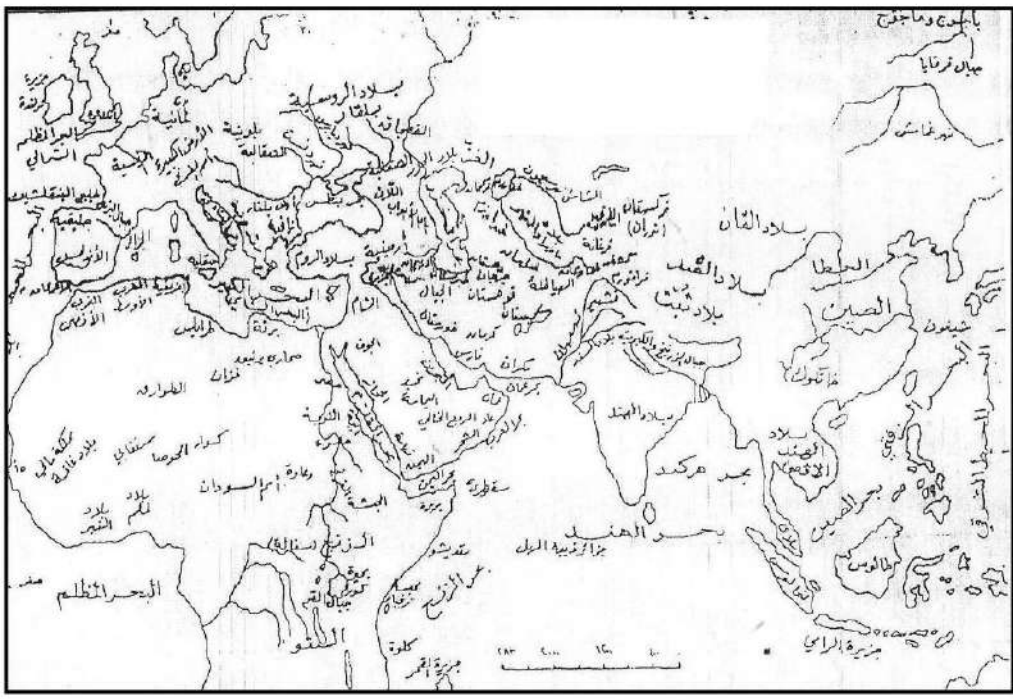
الدراسة الميدانية

تعدّ الرحلات وزيارة الأقطار المختلفة وسيلة من أهم الوسائل التي اعتمدها الجغرافيون العرب المسلمون، وهدفاً من الأهداف التي سعوا اليها من اجل معرفة التفاصيل الدقيقة للمدن والأقاليم وما دونها لغرض توظيفها لخدمة الإنسان. فالرحلة ليست وسيلة اكتشاف فحسب بل هي جزء اصيل من حركة الحياة واستجابة لمصالحها التي حققت اهدافاً لحساب الانسان[١]، وبذلك فقد مثلت الرحلة الوجه الأول من أوجه النشاط الميداني من اجل أعطاء انطباعاً اصيلاً للظواهر، المظهر العام (اللاند سكيب) والتوزيعات.

ولقد اعتمد الكثير من الجغرافيين العرب المسلمين على هذا الأسلوب للحصول على ادق المعلومات عن مختلف المدن والأقاليم، ونذكر من هؤلاء العلماء على سبيل المثال لا الحصر اليعقوبي والمسعودي والاصطخري وابن حوقل والمقدسي والإدريسي وغيرهم من الذين امضوا ردحاً طويلاً من اعمارهم في السفر والتجوال وقضوا عقوداً من السنين في الترحال من بلد الى اخر. كما في الخارطة (١).

خارطة (١)

البلدان والاقاليم التي شملتها الدراسة الميدانية لعلماء الجغرافية العرب المسلمين



المصدر: عبد الله بن أحمد الغلمدي، الدراسة الميدانية في مجال الجغرافية ودور علماء الجغرافية المسلمين في تطورها، رسائل جغرافية، العدد٢٩٩، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، ٢٠٠٥، ص٥٥.

وقد اعتمد الجغرافيون العرب المسلمون في أساليب البحث الميداني على أسس مازالت الى الآن يعتمدها الباحثون في دراساتهم وأبحاثهم الميدانية في الوقت الحاضر، وقد يظن البعض أنها أسس حديثة في الجغرافية لكنها في الحقيقة جمعت بين القديم والحديث حيث الأصالة العربية.

فعن الدراسة الحقلية يذكر كل من ولدرج Wooldridge وإيست E. Est بأن العمل الميداني الحقيقي "هو عبارة عن الفحص القريب والتحليل في الميدان لجزء من البلاد تكون سهلة الوصول ومبيناً مظهراً او أكثر من مظاهر الاختلاف المكاني"[٢]، وأهم هذه الأسس كالآتي:

١- المعلومات التي حصلوا عليها نتيجة الملاحظة أو المشاهدة الشخصية[٣]، أو المسح بواسطة الملاحظة المباشرة Survey through Obserration، من خلال رحلاتهم براً وبحراً، فجمعوا معلومات قيمة عن بلاد الأسلام عن كافة الجوانب خاصة المناخية والصحية والموارد المائية وعن المدن والطرق والمسالك ومن أوائل من اعتمد على هذا المنهج من الجغرافيين العرب فيما ما يخص المسالك والممالك (اليعقوبي) معتمداً على ملاحظاته الخاصة . وبذلك يقول اليعقوبي: (أني عنيت في عنفوان شبابي وعند احتيال سني وحدة ذهني بعلم اخبار البلدان ومسافة ما بين كل بلد وبلد لأني سافرت حديث السن واتصلت إسفاري ودام تغربي)[٤].

وكذلك اعتمد المسعودي أسلوب البحث الميداني للتأكد من حقيقة الأشياء، وذلك للوقوف على اغلبها، حيث يقول :(وليس من لزم جهة وطنه وقنع بما نمى إليه من الأخبار عن إقليمه، كمن قسم عمره على قطع الأقطار، ووزع ايامه بين تقاذف الأسفار، واستخرج كل دقيق من معدنه، واثارة كل نفيس من مكمنه)[٥].

وعلى هذا المنوال سار المقدسي استكمالاً لنواقص معلوماته واستجابة لمتطلباتها حيث يقول: (وما تم لي جمعه الا بعد جولاني في البلدان ودخولي أقاليم الإسلام) ، فكان يتحرى في تجواله مساحة الأقاليم بالفراسخ حتى يتقنها ويدور على التخوم حتى يحررها وينتقل في الاجناد حتى يعرفها، ويتدبر في الكور حتى يفصلها، ويبحث عن الاخرجة حتى يحصيها، فقد جعل المقدسي من المشاهدة والمعاينة الشخصية ركيزة مهمة جداً من ركائز تعلمه وارتبط أسلوب بحثه بقدرة فائقة على وصف الصورة العامة لمناطق دراسته، فلا غرو ان عاب المقدسي على بعض من سبقوه افتقارهم الى الدراسة الميدانية والمشاهدة العملية، فقال عن ابي عبد الله الجيهاني: (انه كان صاحب فلسفة ونجوم وهياة، اقتصر على سؤال الغرباء عن الممالك ودخلها وكيف المسالك اليها)، ومثل هذا النقص ذكره عن ابي زيد البلخي فقال عنه (وما دوخ البلدان ولا وطئ الاعمال)[٦].

وطبق ابن حوقل هذا الاتجاه العملي القائم على المشاهدة والمعرفة الشخصية حيث يقول: (وأعانني عليه تواصل السفر، وانزعاجي عن وطني مع ما سبق به القدر، الى أن سلكت وجه الأرض بأجمعه في طولها وقطعت وتر الشمس على ظهرها)[٧].

فكل من ابن حوقل والمقدسي يعدان من اكثر الجغرافيين الذين اشاروا الى توزيع المعادن والجواهر باعتمادهم على اسلوب الدراسة الميدانية، وذلك لما للمعادن والجواهر من أهمية للإنسان من اجل استثمارها

في حياته، ويذكر ابن حوقل مثلاً عن عملية تعدين العقيق والجزع في جبل شبام وهو من جبال اليمن فيقول: (ويصيبها المطالبون بالناحية غشيماً كسائر الحجارة، فاذا عملت ظهر جوهرها بالنار والعمل)[٨].

وكذلك المقدسي يحدد مواضع انتاج هذه المعادن الثمينة فيقول مثلاً عن العقيق:(من اراد العقيق اشترى قطعة ارض بموضع بصنعاء ثم حفر فربما خرج له شبه صخرة واقل وربما لم يخرج شيئاً)[٩]، وهو بذلك اشار من خلال ملاحظاته المباشرة الى شهرة ارض صنعاء بإنتاج العقيق وبالاعتماد على طريقة الحفر من اجل الحصول على هذا المعدن.

ويصف أيضاً عملية جمع اللؤلؤ في الخليج العربي واستخراجه فيقول: (يكترى رجال يغوصون فيخرجون صدف اللؤلؤ وسطها)[١٠]، وهذا يدل على أنه شاهد أو لاحظ في رحلاته البحرية الغواصين العرب وهم يقومون بإخراجه من مياه الخليج.

لذلك فأسلوب الدراسة الميدانية الذي اتبعه عدد كبير من الجغرافيين العرب المسلمين امثال: اليعقوبي والمقدسي وابن حوقل والهمداني.. وغيرهم كان السبب في شروع عدد اخر من العلماء في البحث الميداني، وينطبق هذا على اعمال كل من ابن جبير وناصر خسرو، وابن بطوطة وغيرهم مما كان لهم من دور كبير بما قدموه من معلومات مهمة ومفيدة يمكن الانتفاع بها في مجالات شتى. خاصة ما يتعلق بوصف الطرق الصعبة التي لا يمكن اجتيازها، فضلا عن وصفهم للظروف المناخية السائدة في بعض المدن لما لها من تأثير على حياة وصحة الإنسان لكي يتجنبها، كما ووصفوا المدن والبلدان وحددوا طرقها ومسالكها وشعابها والأخطار الموجودة بهذا الطريق او ذاك والتسهيلات المتوفرة بهذا الطريق أو غيره لما لهذه المعلومات من أهمية يمكن الانتفاع بها في تحديد طرق البريد والتجارة والنقل، وهي معلومات لا يستغنى عنها حتى في الملاحة والتجارة البحرية والبرية، كما تفيد أيضاً في ضبط وتحديد المسافات بين أجزاء الدولة العربية الإسلامية المترامية الإطراف بالأميال والفراسخ.

٢- المعلومات التي حصلوا عليها عن طريق السؤال والاستفسار أي المسح بواسطة المقابلات الشخصية Survey through Interviews وهذا نمط اخر من أنماط جمع المعلومات الجغرافية التي اعتمدها العرب المسلمون من خلال طرح الاسئلة وطلب الاجابة عنها من الافراد الذين تتاح لهم فرصة اللقاء بهم مثل التجار والمسافرين والبحارة والمتجولين وغيرهم.

وهو أسلوب يشبه (المقابلات الشخصية) الذي يعد من اهم وسائل جمع البيانات من الميدان في العصر الحديث، وهذا الاسلوب اتبعه عدد من علماء العرب المسلمون .

وقد اعتمد العرب المسلمون هذه الطريقة في الحصول على المعلومات، خاصة في البلدان والاقاليم التي يتعذر الوصول اليها لأسباب عدة، منها ظروف النقل السائدة في تلك الفترة، وصعوبات خاصة، لذلك اتبعوا طريقة السؤال والاستفسار من سكانها الذين يلتقون بهم، ومن الطبيعي ان يكون العلماء اكثر معرفة بالرجال الذين

يطرحون عليهم الاسئلة، وما هي المعلومات التي يرغبون الحصول عليها، وكيفية طرحها، بمعنى ان تطرح الاسئلة على ذوي الخبرة من الناس، على مستوى رفيع من الوعي والادراك، فضلا عن سؤال كبار السن منهم، ومن يتمتع بالمكانة المرموقة عندهم لذلك كانت المعلومات التي يحصلون عليها، اكثر دقة وموثوقة بالأدلة والبراهين.

فاليعقوبي مثلاً كان من أكثر من أشار الى أهمية هذه الطريقة في دراسته الجغرافية، حيث يذكر انه متى ما لقي رجلاً سأله عدة اسئلة وكما هو موضح في الشكل (١) الذي هو بمثابة نموذج للأسئلة التي طرحها اليعقوبي للحصول على المعلومات .

شكل (١)

نموذج للأسئلة التي طرحها "اليعقوبي" ضمن أطار "المقابلة الشخصية"

أسم الوطن او البلد: نوع الزراعة: نوع السكان: العادات او التقاليد الموجودة: المسافة بين ذلك البلد والبلدان الاخرى: مقدار خراجه: تاريخ فتح الأسلام:

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على المصادر الاتية:

١- اليعقوبي، كتاب البلدان، تحقيق خليل المنصور، الطبعة الثانية، دار الكتب العلمية، بيروت،٢٠٠٢، ص٢.

٢- ياسين ابراهيم على الجعفري، اليعقوبي المؤرخ والجغرافي، سلسلة دراسات (٢١٣)، منشورات وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٨٠، ص٢١١.

المبحث الثاني

استخدام الخريطة

تعدّ الخ من أقرب وسائل البحث الى اذهان الجغرافيين، فقد كانت ولا تزال الوسيلة التحليلية الاولى التي يعتمدونها، لذلك تحتل الخارطة مكانة خاصة بين وسائل الوصف والتحليل والاتصال التي يستخدمها الجغرافي[١١].

ولم يكن للعرب آنذاك معرفة بكلمة (خريطة) غير معناها اللغوي وهي الحقيبة التي تجمع وتحمل بها الكتب والرسائل او أية حاجة أخرى من متاع، أما الكلمة الدالة على معناها المألوف لدينا فهي متأخرة جداً فلم يستعملوا قديماً للدلالة على هذا المعنى غير كلمة(الصورة) او (الرسم) او (الرسم المعمور) او (صورة الأرض) او (لوح الترسيم) وشاعت هذه التسميات بين العرب[١٢].

ولقد ادرك الجغرافيون اهمية الخريطة بوصفها من الأساليب التطبيقية التي استخدموها في هذا المجال، لذلك فقد اهتموا بها لغرض مزدوج بالدرجة الاولى، لأنه من الاستحالة عليهم زيارة معاينة سطح الأرض بصورة كاملة، كما ان الرحلة تحتاج منهم الى جهد حيوي صعب وشاق، ومن الجانب الاخر تعد الخارطة مستندا اصليا مهما للعمل الذي يقوم به الجغرافي المختص، فما لا يمكن رسم خارطة له لا يمكن وصفه[١٣].

وقد كانت للعرب قديماً أساليبهم في رسم الخرائط من أجل توظيفها في مجالات تطبيقية عدة لا سيما في تخطيط المدن وتحديد افضل المواقع لأقامتها، فقد طلب الخليفة أبو جعفر المنصور، ان يطلعوه على تخطيط بغداد، فوضعوا حب القطن المنقّط على الأرض وأحرقوا النار به، فكانت خطوط الرماد تمثلا لخارطة بغداد، فتنقل أبو جعفر المنصور بينها من كل باب، ومرّ في فصلانها، وطاقاتها، ورحابها، وهي مخطوطة بالرماد، ثم أمر بالشروع بالبناء، وحفر أسوارها على رسوم الرماد، وتم بناؤها على هذا الشكل[١٤].

كذلك وظف العرب المسلمون الخارطة للأغراض العسكرية لبيان صفات المناطق المزمع فتحها، فقد استخدمت في وضع الخطط العسكرية من الخلفاء والولاة وقادة الجيوش كأداة في تخطيط للمعارك الحربية، كما في خارطة الديلم التي طلب الحجاج بن يوسف الثقفي والي العراق في عهد عبد الملك بن مروان رسمها من الوليد الهمذاني والتي ورد ذكرها في كتاب الهمذاني[١٥].

كما وظف الربابنة العرب الخارطة في مجال الملاحة البحرية فالخارطة التي رسمها الجغرافي الشريف الادريسي في القرن السادس الهجري (الثاني عشر الميلادي) تعد من أهم الخرائط التي استفاد منها الملاحون العرب، فقد أمره الملك الصقلي روجار الثاني ان يرسم له خارطة يبين فيها الحدود والطرق البرية والبحرية لكل أقليم من أقاليم العالم ويصور له البحار والخلجان ومدن كل أقليم، فتفرغ الادريسي مدة خمس عشرة سنة من عمره يجمع المعلومات ويدقق الأوصاف الجغرافية ويعتمد الخرائط العربية التي رسمت قبله، وافرغ جميع ذلك برسمها على كرة فضية عملت لهذا الغرض على بساط من الحرير الازرق ومنسوجة بالذهب وملونة بالوان الحرير، وقد حفر اسم المدن التي كانت ابرزها مكة والمدينة المنورة بالذهب والفضة، وصور الادريسي فيها كل اقليم بارضه وجباله وبحاره ومدنه وانهاره ومسالكه[١٦]، كما في الشكل (٢).

شكل (٢)

صورة الأرض للشريف الإدريسي

المصدر: أحمد سوسة، الشريف الإدريسي في الجغرافية العربية، نقابة المهندسين العراقية، ج١، مكتبة طبري، ١٩٧٤، ص٣٠.

وقد استخدمت الخارطة العربية كوسيلة ومصدر لخزن المعلومات وحفظها، حيث يمكن الاستفادة منها لكشف الكثير من الحقائق التي كانت سائدة في حياة العرب السابقة لهذا العصر، لأن الخرائط العربية كانت شاملة في محتواها العلمي والجغرافي[١٧]. وبذلك ظلت هذه الخرائط العربية وثيقة تاريخية وعلمية واداة بحث ووسيلة اتصال الى يومنا هذا .

المبحث الثالث

اسلوب التجربة والبرهان

قام الجغرافيون العرب المسلمون بتطوير الكثير من الأفكار والآراء والمفاهيم النظرية الجغرافية التي كانت سائدة في عصرهم ومن ثم تحويلها الى حقائق، فكانت اساليبهم في البحث العلمي تعتمد على التجريبية (Empirical) أو على الاستقراء (Induction) مؤكدين أن التجربة هي العامل الاساس في بناء المعرفة[١٨]، فكانت التجربة بمثابة الاداة والاسلوب لكشف الحقائق المهمة في حياة العرب لذلك كان الجغرافيون العرب

المسلمون من رواد البحث التجريبي في هذا المجال. كما يقول البيروني: (والى التجربة يلتجأ في مثل هذه الاشياء وعلى الامتحان فيها يعول)[١٩].

ومن روائع العرب المسلمين التي تذكر في هذا المجال تلك الأرقام الدقيقة التي توصلوا اليها في قياساتهم لمحيط الكرة الارضية من خلال التجربة التي قام بها نخبة من علماء الخليفة المأمون في هذا المضمار[٢٠]، فالخليفة ألمأمون أراد أن يقف على حقيقة قياسات الأوائل، فكلف جماعة من بني موسى، الذين تطورت اساليبهم التطبيقية باعتمادهم اسلوب التجربة التي مكنتهم من القيام بأول واخطر عمل علمي جماعي بالنسبة لهم، ولا تقل اهميته بالنسبة لتاريخ العلم العربي والعالمي على وجه العموم، في قياسهم لمحيط الأرض[٢١]، فاثبتوا خطأ بطليموس وتوصلوا الى نتائج اقرب الى الدقة في حساباتهم لا تقل سوى بضع مئات من الامتار عن حساب النصف الثاني من القرن العشرين الذي عرف التقدم التكنولوجي والاجهزة العلمية المتطورة.

ونظراً لأهمية المناخ في اختيار المواقع الصالحة لتشييد المدن واختيار المواقع الملائمة لها، لذا فقد كان يتم أحياناً أجراء (تجربة) لاختبار مناخ الاماكن وذلك بتعليق لحوم في جملة بقاع واصلحها ما فسد فيه اللحم بعد غيره، لذلك فهذه الأدلة من المقاييس التي يمكن التعرف فيها على طيب هواء الموقع او قساوته، فهي من الإجراءات الوقائية التي اتخذها مشيدو المدن العربية الاسلامية في انتقاء المواقع الصالحة لنشأة هذه المدن، ويقال ان الحجاج بن يوسف الثقفي قد اجرى هذه التجربة عند بحثه عن موضع يصلح لمدينة واسط[٢٢].

ولأجل معرفة اتجاه الرياح، من حيث شدتها او خفتها، خاصة في مجال الملاحة البحرية، فقد استخدم العرب طريقة أولية لمعرفة اتجاه الريح تتلخص في نصب عود بطرفه قطعة من القماش الخفيف تدور مع أتجاه الريح[٢٣]، وهذه تتوافق مع دوارة الرياح التي تستخدم الان لمعرفة اتجاه الرياح الى غير ذلك من التجارب التي وظفها العرب لخدمتهم.

وجاء العرب بأراء علمية جغرافية على جانب عظيم من الأهمية وبرهان عقلي يستعمل في عصرنا هذا للبرهنة على كروية الأرض قبل كوبرنيكس بزمن بعيد فقد قال ابن رستة في كتابه "الأعلاق النفيسة": (ان الله عز وجل وضع الفلك مستديراً كاستدارة الكرة، اجوف دواراً، والأرض مستديرة ايضاً كالكرة مصمتة في جوف الفلك)[٢٤] واتى بالبرهان على ذلك فقال:(والدليل على ذلك أن الشمس والقمر وسائر الكواكب لا يوجد طلوعها ولا غروبها على جميع من في نواحي الأرض في وقت واحد...)[٢٥].

وكذلك ابن سينا عني بتثبيت عدة ادلة علمية على مفهوم كروية الأرض تعتمد على دقة الملاحظة وصحة الاستنتاج أولها: انّ الشمس والقمر وسائر النجوم لا تطلع ولا تغرب على جميعها في وقت واحد بل ما يحدث هو اننا نرى طلوعها على البلدان من جهة المشرق قبل طلوعها على بلدان المغرب، وهذا يدل على حدية سطح الأرض بين المشرق والمغرب، وثانيهما أنه يمكن رؤية قمم الاشياء المرتفعة مثل الجبال والثلوج الشاهقة من مسافة لا يرى اسفلها[٢٦].

المبحث الرابع :

الأساليب الرياضية

لقد استخدم العرب المسلمون اساليب تقنية تستند على القياسات والعمليات الرياضية لمعرفة الكثير من الحقائق الجغرافية مثل تعيين عروض المكان لتحديد مواقع المدن والظواهر الاخرى، وقياس درجة نصف النهار وأبعاد الكرة الأرضية وتقسيم الأقاليم ومعرفة المساحات المعمورة، فضلا عن قياس النجوم وتحركاتها بدقة كبيرة وغيرها من الظواهر الجغرافية ذات الصلة بحياة العرب المسلمين.

فلم تكن اعمال العرب المسلمين قاصرة بأية حال على الشؤون الدينية او المعاملات او التجارة او ادارة الدولة، بل انهم قاموا بأبحاث مستفيضة في الجوانب النظرية والتطبيقية، واضافوا اليها وسائل حفظت وعمت المعارف البشرية في هذه المجالات . لذلك وجه العرب المسلمون عنايتهم لهذه الاساليب الرياضية، فكان هناك اساس ديني لحاجة المسلمين للعلوم التطبيقية (الرياضيات والفلك) خاصة[٢٧]، لأجل تعيين أوقات الصلاة ومعرفة الأهلة (اوائل الشهور القمرية) للصيام والعيدين ومعرفة الاتجاه الى القبلة في الصلاة الذي يستلزم معرفة سمت القبلة أي حل مسألة من مسائل علم الهيئة الكروية باستخدام المثلثات (الاساليب الرياضية)، كما ان الصلاة الخاصة بالكسوف والخسوف ومعرفتها تقتضي معرفة حساب حركة النيرين(الشمس والقمر) واستعمال الازياج*، لذا كان العرب المسلمون بحاجة الى علمي الحساب والجبر ليعلموا عدد الايام والسنين وغيرها من امور حياتهم التي وظفوا فيها اساليبهم الرياضية فتوصلوا من خلالها الى نتائج عملية مهمة استفادوا منها في حل كثير من المشكلات التي تواجه الانسان.

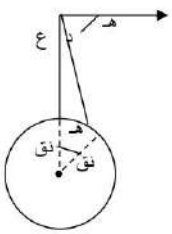
نذكر على سبيل المثال لا الحصر، الأساليب التي اتبعها البيروني لاستخراج محيط الأرض، فقد وضع البيروني نظرية لاستخراج مقدار محيط الأرض، جاءت في أخر كتابه "الاسطرلاب"، واستعمل المعادلة الآتية في حساب نصف قطر الأرض التي سميت (قاعدة البيروني)[٢٨].

$$نق = \frac{ع \text{ جتا } هـ}{١ - \text{ جتا } هـ}$$

نق= نصف قطر الأرض

ع= الارتفاع المرصود

هـ= زاوية الانحدار عن الافق



وتوصل البيروني الى نتائج قريبة الى ما تم التوصل اليه في الوقت الحاضر.

أما الادريسي فقد تمكن وببراعة من خلال معرفته الرياضية وتجربته العلمية ان يرسم خارطة تتمثل فيها خطوط الطول من خلال تقسيم الأرض الى الأقاليم السبعة اثبت فيها تحديد درجات العرض، وقد افلح في

ذلك. فالدرجات التي اثبتها اهلته لان يحدد الدرجات العرضية للمدن بصورة مقاربة للواقع الحقيقي، وجاءت دقتها لاعتماده الاساليب الرياضية منها مبدأ المواقع على لوح الترسيم، وكذلك الأدوات الهندسية المتيسرة في عصره ساعدته على أجراء هذا العمل بدقة تكاد تكون متناهية[٢٩]، وقد اعتقد أحد الباحثين المحدثين انّ الادريسي استخدم القانون الآتي لاستخراج دوائر العرض.

$$Q = \text{Arc}\tan\left[\sin 10^{10}\left(\frac{d}{2} - 7\right)\tan 4\right]$$

Q= دائرة العرض المماثلة

Artan = $\tan^{-1}$ ظل تمام

Sin = جيب

D = طول الحد الاعلى للنهار

ميل دائرة البرج في الفلك وقيمتها ثابتة = ٢٣،٣٠ =٤

كما يعتقد الباحث ان الإدريسي أستخدم القانون التالي لتحديد خط الطول

$$W = \frac{4}{10}\arcsin(\tan 4 \tan Q) - \frac{1}{2}$$

ومن خلال تطبيق المعادلة الاولى يمكن تحديد درجات العرض لبعض المدن وفقا للجدول الآتي:

جدول(١)

درجات العرض لبعض المدن حسب قياسات الادريسي

المدن	الحساب	الموقع الحقيقي
الاسكندرية	٣١,٣٣	٣١
بغداد	٣٥,٢٢	٣٣
اسطنبول	٤٣,٢٧	٤١,٤٥
دمشق	٣١,٤٥	٣٢,٣٣
اصفهان	٣٣,١٤	٣٢,٤٣
القدس	٢٩,٤٠	٣١,٣٢
كاث (اسيا الوسطى)	٤١,٣٧	٤٢
مالقا	٣٤,٤٧	٣٤,٣٧
مكة	٢٢,٥٣	٢٢
نيسابور (ايران)	٣٤,٢٧	٣٦,٣٧
سجلماسة (المغرب)	٢٩,٣٧	٢٢,٢٧,٣١

المصدر: صلاح ياركة ملك وسعدي علي غالب، علم الخرائط في التراث العربي الاسلامي مع نظرة تحليلية في صورة الأرض للإدريسي، مجلة البحوث الجغرافية، العدد٣،دار الضياء للطباعة ،النجف،٢٠٠٢، ص١٣٤.

الخاتمة

تهدف هذه الدراسة الى الكشف عن الأساليب التي اعتمدها الجغرافيون العرب المسلمين لفهم وتفسير الكثير من المشكلات والظاهرات التي تتوافق مع الطرق والأساليب المعتمدة حاليا في أغلب الدراسات الحديثة رغم

ما تميزت به تلك الأساليب التطبيقية من البساطة والكفاءة والدقة في الحصول على ادق المعلومات الجغرافية المهمة ،ولذلك خلص البحث الى:

١. عدم الاعتماد في جمع معلوماتهم على مجرد السماع والنقل والوصف ،بل سلكوا السبيل الصحيح للبحث والتقصي من خلال الرحلات التي قاموا بها برا وبحرا ،فجمعوا معلومات قيمة عن بلاد الأسلام عن كافة الجوانب الطبيعية والبشرية التي حصلوا عليها نتيجة الملاحظة أو المشاهدة الشخصية وطرح الأسئلة من الأفراد الذين تتاح لهم فرصة اللقاء بهم مثل التجار والمسافرين والبحارة والمتجولين وغيرهم .

٢. الاعتماد على الخارطة بوصفها من الأساليب التطبيقية التي استخدموها في هذا المجال والتي تحتل مكانه خاصة بين وسائل الوصف والتحليل والاتصال التي يستخدمها الجغرافي حتى في وقتنا الحاضر.

٣. اتبع العرب المسلمين أسلوب التجربة والبرهان لتطوير الكثير من الأفكار والأراء والمفاهيم النظرية الجغرافية التي كانت سائدة في عصرهم ومن ثم تحويلها الى حقائق علمية .

٤. الاستناد على القياسات والعمليات الرياضية لمعرفة الكثير من الحقائق الجغرافية فلم تقتصر اعمال العرب المسلمين على الشؤون الدينية أو التجارة أو ادارة الأعمال ،بل أنهم قاموا بأبحاث مستفيضة في الجوانب النظرية والتطبيقية .

المصادر والمراجع:

أولا / الكتب

١. ابن الفقيه الهمذاني ، ابي عبدالله، مختصر كتاب البلدان، مطبعة بريل، ليدن، ١٨٨٤.

٢. ابن حوقل، ابو القاسم محمد بن علي، صورة الأرض، ط٢،دار مكتبة الحياة، بيروت،١٩٣٨.

٣. أبن رستة، أبي احمد بن عمر، الأعلاق النفيسة تحقيق ذي خوية، ليدن،١٨٩١.

٤. أحمد، نفيس، جهود المسلمين في الجغرافية، ترجمة فتحي عثمان، دار القلم، القاهرة ١٩٧٨.

٥.البيروني، ابي الريحان محمد بن احمد، القانون المسعودي، ج١، مجلس دائرة المعارف العثمانية، حيدر اباد، الهند، ١٩٥٩.

٦.الجعفري، ياسين ابراهيم علي، اليعقوبي المؤرخ والجغرافي، سلسلة دراسات (٢١٣)، منشورات وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٨٠.

٧. حربي، احمد، علوم حضارة الاسلام ودورها في الحضارة الإنسانية، الطبعة الأولى، وزارة الاوقاف والشؤون الإسلامية، قطر، ٢٠٠٥.

٨. حسن، صبري محمد، الجغرافيون العرب، ج١، مطبعة القضاء،النجف،١٩٩٨.

٩. الدفاع، علي عبد الله ،اسهام علماء المسلمين في الرياضيات ،تعريب وتعليق جلال شوقي، ط١، دار الشروق، القاهرة، ١٩٨١.

١٠. عبد العليم، أنور، الملاحة وعلوم البحار عند العرب، سلسلة عالم المعرفة، العدد١٣، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، الكويت، ١٩٧٩.

١١. الفرا، محمد علي، الفكر الجغرافي في العصور القديمة والوسطى، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح، الكويت، ١٩٨٧.

١٢. فهيم، حسين محمد، أدب الرحلات، سلسلة عالم المعرفة، العدد (١٣٨)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، الكويت، ١٩٨٩.

١٣. المسعودي، ابي الحسن علي بن علي، مروج الذهب ومعادن الجوهر، تحقيق محمد محي الدين عبد الحميد، مطبعة السعادة، مصر، ١٩٦٤.

١٤. معروف، ناجي، عروبة المدن الإسلامية، الطبعة الأولى، بغداد،١٩٦٤.

١٥. المقدسي، شمس الدين ابو عبد الله محمد بن احمد بن ابي بكر البشاري، احسن التقاسيم في معرفة الاقاليم، ط٢، مطبعة بريل، ليدن، ١٩٠٩.

١٦. الموسوي، مصطفى عباس، العوامل التاريخية لنشأة وتطور المدن العربية الاسلامية، منشورات وزارة الثقافة والأعلام، سلسلة دراسات ٣٩٥، دار الرشيد للنشر،١٩٨٢.

١٧. نللينو، كارلو، علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، روما،١٩١١.

١٨.اليعقوبي، احمد بن يعقوب، كتاب البلدان، تحقيق خليل المنصور، ط٢، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠٠٢.

ثانيا / الدوريات

١. الجميلي، رشيد حميد حسن،" لمحات بمأثر المسلمين الجغرافية "، مجلة كلية الأدب، العدد٨٠، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

٢. سوسة، احمد، العراق في الخوارط القديمة، مجلة المجمع العلمي العراقي،العدد٧٢، مطبعة المجمع، بغداد، ١٩٧٣.

٣. السويدي، مصطفى عبد الله، "أسس نظرية في الكاتوغرافيا(علم الخرائط)"، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان ٢٤-٢٥، مطبعة العاني، بغداد،١٩٩٠.

٤. الغامدي ،عبد الله بن أحمد بن سعد ،الدراسة الميدانية في مجال الجغرافيا ودور علماء الجغرافيا المسلمين في تطورها ،رسائل جغرافية ،العدد (٢٩٩) ،الجمعية الجغرافية الكويتية ،جامعة الكويت ،٢٠٠٥.

٥. ملك، صلاح ياركة، سعدي علي غالب، علم الخرائط في التراث العربي الإسلامي مع نظرة تحليلية في صورة الأرض للإدريسي، مجلة البحوث الجغرافية، العدد٣، جامعة الكوفة، ٢٠٠٢.

٦. المياح، علي محمد، اصالة الفكر الجغرافي العربي ومنهجيته، مجلة المجمع العلمي العراقي، ج٢، المجلد ٤٢، بغداد، ١٩٩٤.

٧. الهيتي، صبري فارس، المدارس العربية الإسلامية في رسم الخرائط مناهجها. سلوبها وأصالتها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد ١٨، بغداد، ١٩٨٦.

الرسائل والأطاريح :

١. العبيدي، محمد عباس حسن، مناهج البحث العلمي عند العرب المسلمين في حقول الجغرافية الطبيعية، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الأدب، جامعة بغداد، ٢٠٠١.

---

(١) حسين محمد فهيم، أدب الرحلات، سلسلة عالم المعرفة، العدد (١٣٨)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٨٩، ص٢١-٢٢.

(٢) محمد علي الفرا، مناهج البحث في الجغرافية بالوسائل الكمية، الطبعة الثالثة، دار التعليم للطباعة، ١٩٧٨، ص١٠٢.

(٣) فلاح شاكر اسود، الدراسة الميدانية أسلوب البحث المعتمد في المدرسة الجغرافية العربية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد ١١، مطبعة الحوادث، بغداد، ١٩٨٠، ص٧١.

(٤) ياسين ابراهيم علي الجعفري، اليعقوبي المؤرخ والجغرافي، سلسلة دراسات (٢١٣) منشورات وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٨٠، ص٢٠٤-٢٠٥.

(٥) ابي الحسن علي بن علي المسعودي، مروج الذهب ومعادن الجوهر، تحقيق محمد محي الدين عبدالحميد،ط٤ مطبعة السعادة، مصر، ١٩٦٤، ص٦.

(٦) شمس الدين ابو عبد الله المقدسي، احسن التقاسيم في معرفة الاقاليم، ط٢،مطبعة بريل ،ليدن ،١٩٠٩، ص٢-4.

(٧) ابي القاسم ابن حوقل، صورة الأرض، ط٢، دار مكتبة الحياة، بيروت، ١٩٣٨، ص١٠.

(٨) المصدر نفسه ، ص٤٤.

(٩) المقدسي، المصدر السابق، ص١٠١.

(١٠) المصدر نفسه، ص٩٩.

(١١) علي محمد المياح، اصالة الفكر الجغرافي العربي ومنهجيته، مجلة المجمع العلمي العراقي، المجلد(٤٢)، الجزء الاول، بغداد، ١٩٩٤، ص١٠٧.

(١٢) صبري فارس الهيتي ،"المدارس العربية الاسلامية في رسم الخرائط. مناهجها. أسلوبها واصالتها" ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد ١٨، بغداد، ١٩٨٦، ص٥٩.

(13) S.W. Wooldridge And W. Gordon East, the Spirit and purpose of Geography, London, 1951, P.64.

(١٤) ناجي معروف، عروبة المدن الاسلامية، الطبعة الاولى، بغداد، ١٩٦٤، ص٣١.

(١٥) ينظر:

١-صلاح ياركة ملك، وسعدي علي غالب، علم الخرائط في التراث العربي الاسلامي، مجلة البحوث الجغرافية العدد ٣، جامعة الكوفة، ٢٠٠٢، ص١٣.

٢- ابن الفقيه الهمذاني، مختصر كتاب البلدان، مطبعة بريل، ليدن، ١٨٨٤، ص٢٨٣.

(١٦) ينظر:

١- احمد نفيس، جهود المسلمين في الجغرافيا، ترجمة فتحي عثمان، دار القلم، الكويت ١٩٧٨، ص٨٠-٨٣.

٢- احمد سوسة، العراق في الخوارط القديمة، مجلة المجمع العلمي العراقي، العدد٧٢، مطبعة المجمع العلمي العراقي، بغداد، ١٩٧٣، ص١٩-٢٠.

(١٧) مصطفى عبد الله السويدي، اسس نظرية في الكارتوغرافيا (علم الخرائط)، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان ٢٤ – ٢٥، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٩٠ ، ص٢٨.

(١٨) محمد عباس حسن العبيدي، مناهج البحث العلمي عند العرب المسلمين في حقول الجغرافية الطبيعية، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠١، ص٢٢٠.

(١٩) البيروني، القانون المسعودي، ج١، مجلس دائرة المعارف العثمانية، حيدر اباد، الهند، ١٩٥٦، ص٤-٥.

(٢٠) رشيد حميد حسن الجميلي، لمحات بمآثر المسلمين الجغرافية، مجلة كلية الأدب، العدد٨٠ ، جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ص٣٢٩.

(٢١) احمد حربي، علوم حضارة الاسلام ودورها في الحضارة الانسانية، الطبعة الاولى، وزارة الاوقاف والشؤون الاسلامية، دولة قطر، ٢٠٠٥، ص١٥١ – ١٥٢.

(٢٢) مصطفى عباس الموسوي، العوامل التاريخية لنشأة وتطور المدن العربية الاسلامية، منشورات وزارة الثقافة والأعلام، سلسلة دراسات ٢٩٥، دار الرشيد للنشر، ١٩٨٢، ص٢٤٨-٢٤٩.

(٢٣) انور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار عند العرب، سلسلة عالم المعرفة، العدد(١٣)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٧٩، ص١٦٢.

(٢٤) أبي أحمد بن عمر أبن رستة، الأعلاق النفيسة، تحقيق ذي خوية، ليدن، ١٨٩١ ، ص٨.

(٢٥) المصدر نفسه، ص٩.

(٢٦) صبري محمد حسن، الجغرافيون العرب، الجزء الأول، مطبعة القضاء، النجف، ١٩٩٨، ص١٢-١٩.

(٢٧) علي عبد الله الدفاع، اسهام علماء المسلمين في الرياضيات، تعريب وتعليق جلال شوقي، الطبعة الأول، دار الشروق، القاهرة، ١٩٨١، ص٦.

* الازياج: فرع من فروع علم الفلك سنتطرق لها لاحقاً.

(٢٨) كارلو نللينو، علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، روما، ١٩١١ ، ص٢٨٩.

(٢٩)صلاح ياركة ملك، وسعدي علي غالب، علم الخرائط في التراث العربي الاسلامي، مصدر سابق، ص١٣١-١٣٢.