

شبهة سبق الغرب للمسلمين في وضع مناهج البحث العلمي



بقلم الأستاذ عبد الرحيم الشريف

ماجستير في علوم القرآن والتفسير

هل كل الفضل للغرب في كل الاختراعات، وهل العرب عالة على الغرب في الاختراع ومنهجية البحث العلمي ؟

هذه دراسة من مقدمة رسالة الماجستير للدكتور أحمد إدريس الطعان تبحث في ذلك:

التجربة في الأمور الخاضعة للتجربة فطرة أصلية في النفس الإنسانية ، فالإنسان يلجأ إليها بشكل تلقائي إذا أمكنه ذلك ليتأكد من صحة أحكامه ، أو ليختبر بعض القضايا ، وربما يفعل ذلك دون الاعتماد على قواعد معينة لذلك ، ولذلك يقول **كلود برنارد**: " إنني أعتقد أن كبار المجربين قد ظهروا قبل أن توجد القواعد العامة لفن التجريب ، ومن ثم يبدو لي أنه لا يحق لأحد أن يقول في حديثه عن بيبكون إنه اخترع المنهج التجريبي ، ذلك المنهج الذي استخدمه جاليليو وتورشيلي على نحو جدير بالإعجاب عجز عنه بيبكون " (1).

ويرى الدكتور محمود قاسم أن الباحث قد يهتدي إلى قواعد التجريب أثناء بحوثه ومحاولاته الكشف والبحث ، وربما صنف هذه القواعد ليستفيد منها غيره ، وربما يترك مهمة تصنيفها لغيره (2).

ومن هنا يبدو لنا خطأ الفكرة المنتشرة على أنها حقيقة لا مرأى فيها ، وتتردد كثيراً على الألسنة والأقلام وهي أن المنهج التجريبي ولد ونضج في الغرب على يد البيكونين " روجر وفرنسيس " وجون استيوارت مل (3).

والحقيقة أن هنالك علماء وباحثين غربيين منصفين أكدوا أن العرب والمسلمين قدموا للإنسانية حضارة باسقة في كافة المجالات التجريبية والنظرية ، وأنهم كانوا سباقين إلى ميادين التجربة والملاحظة اللتين تسلك الغرب بهما فيما بعد ونهض نهضته المشهودة .

وقبل أن نسرد بعض الأقوال والشهادات المنصفة لعلماء غربيين لا بد أن نعترف بأن المسلمين اليوم وفي العصور المتأخرة لم يتابعوا نهج أسلافهم في استخدام المنهج التجريبي ، وأنهم قصرُوا في تطبيقه تقصيراً مخجلاً ، في الوقت الذي استفاد الغرب من هذا الميراث الإسلامي ، وانطلق يطبقه في كافة المجالات والصعد ، وبقي المسلمون متخلفين عن ركب الحضارة .

تقول زيغريد هونكه : " إن الإغريق تقيّدوا دائماً بـ بساطة الآراء النظرية ، ولم يبدأ البحث العلمي القائم على الملاحظة والتجربة إلا عند العرب" (4). وتقول : " لم يكن مستوى روجر بيكون العلمي في الكيمياء أرفع من معاصريه ألا أنه رأى في التجربة التي أخذها عن العرب السبيل الحقيقي للوصول إلى نتائج حاسمة في العلوم الطبيعية وخاصة في الكيمياء ، وهكذا كان روجر علماً متوهجاً سطع في سماء القرون الوسطى المظلمة وفي حناياه روح الشاعر الأندلسي ابن الخطيب الذي قال : مبدئياً يجب أن يكون كل برهان متوارث قابلاً للتعديل إذا ما اتضح لحواسنا عكسه" (5).

ويضطر أيضاً فون كريمر للاعتراف بدور العرب في حقل المعرفة التجريبية ، وإن كان هذا الإنصاف منه مقدمة لما يريد أن يصل إليه من إقناع للقارئ بتفوق الجنس الآري واليوناني على غيره يقول : " إن أعظم نشاط فكري قام به العرب يبدو لنا جلياً في حقل المعرفة التجريبية ضمن دائرة ملاحظاتهم واختباراتهم ، فإنهم كانوا يُبدون نشاطاً واجتهاداً عجيبين حين يُلاحظون ويمحصون ، وحين يجمعون ويترتبون ما تعلموه من التجربة ، أو أخذوه من الرواية والتقليد ، ولذلك فإن أسلوبهم في البحث أكبر ما يكون تأثيراً عندما يكون الأمر في نطاق الرواية والوصف" (6).

ثم إن الرجل يعود ليتبرّز المسلمين حقهم في حقل المعرفة النظرية ، وينسب كل ما عندهم لليونان ، ولعل هذه غايته التي يريد أن يصل إليها ، وأراد بمقدماته تلك أن يكسب ثقة القارئ ، عندما يخيل إليه أنه منصف لا يهمله إلا الوصول إلى الحقيقة العلمية ، وهذا شأن المستشرقين جلهم يدسون السم في العسل .

ويؤكد الدكتور فرانتر روزنتال أن المسلمين كانوا ينظرون إلى التجربة والملاحظة على أنها ذات قيمة فريدة في البحث العلمي ، وأننا نجد أمثلة هائلة لذلك في الحضارة الإسلامية في حقول المعرفة المتنوعة ، وينقل هذه العبارة عن ابن أبي أصيبعة عن الرازي (7): " متى كان اقتصار الطبيب على التجارب دون القياس وقراءة الكتب خُذْل" (8) مما يدل على أن التجربة كانت عند الأطباء منتشرة بشكل كبير ، وأنه كان يحمّد للطبيب أن يضم إلى تجاربه العلمية القراءة النظرية والقياس العقلي .

ونضرب الآن بعض الأمثلة من الفكر الإسلامي نستدل بها على اعتماد المسلمين بشكل كبير على التجربة والملاحظة :

فبشأن الحسن ابن الهيثم (9) تقول زيغريد هونكه : لقد علّم إقليدس وبطليموس بأن

العين المجردة ترسل أشعةً إلى الأشياء التي تريد رؤيتها فجاء ابن الهيثم وأعلن أن هذا الادعاء خاطئ لأنه ليس هناك أشعةً تنطلق من العين ليتحقق النظر بل إن شكل الأشياء المرئية هي التي تعكس الأشعة على العين فتبصرها هذه بواسطة عدستها.

كما يرى الأستاذ مصطفى نظيف إلى أن ابن الهيثم أخذ بالاستقراء قبل بكون ، ويعتبره من أبرز علماء الطبيعة . ويذهب إلى أن أثر ابن الهيثم في علم الضوء لا يقل عن أثر نيوتن في علم الميكانيكا (10). ونستطيع أن نتبين قواعد المنهج عند ابن الهيثم وأصوله من خلال هذا النص الذي ينقله مصطفى نظيف عن ابن الهيثم يقول : " ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات ، وتصفح أحوال المُبَصَّرَات ، وتمييز خواص الجزئيات ، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار ، وما هو مطرد لا يتغير ، وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس ، ثم نرتقي في البحث والمقاييس على التدرج والتدريب مع انتقاء المقدمات ، والتحفظ من الغلط في النتائج ، ونجعل غرضنا في جميع ما نستقرئيه وننصفحه استعمال العدل ، لا اتباع الهوى ، ونتحرى في سائر ما نجيزه وننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء "

ويلق الأستاذ مصطفى نظيف على هذا المنهج بقوله : " في هذا القول الموجز جمع ابن الهيثم بين الاستقراء والقياس ، وقدم فيه الاستقراء على القياس ، وحدد فيه الشرط الأساسي في البحوث العلمية الصحيحة وهو أن يكون الغرض طلب الحقيقة " (11).

ويضيف الأستاذ مصطفى نظيف : " بل إن ابن الهيثم قد عمق تفكيره إلى ما هو أبعد غوراً مما يظن أول وهلة فأدرك ما قال به من بعده " ماك " و " كارل بيرسون " وغيرهما من فلاسفة العلم المحدثين في القرن العشرين " (12).

ومن مميزات ابن الهيثم أيضاً : أنه كان يشرح الجهاز ، ويبين وظيفة أجزائه المختلفة ، ويستعمل أجهزة مبتكرة لشرح الانعكاس والانعطاف ، وتدل تجاربه وحساباته أنه استطاع أن يجمع بين قدرته الرياضية ، وكفايته العلمية الممتازة ، يدل على ذلك صنعه للأجهزة ، واستعمالها في أغراض مختلفة (13).

كما يعتني ابن الهيثم إلى جانب عنايته بالتجربة والاستقراء ، بالقياس كما في كتابه " المناظر " ، فهو ينتقل من التجربة إلى القياس ، ويستنبط من ذلك قضايا مهمة ، ويشرح ظواهر خطيرة في الضوء (14). كما أدرك ابن الهيثم قيمة التمثيل في البحوث العلمية فاستعان به في بعض المواضع (14).

هذا فيما يتعلق بابن الهيثم ، ونجد في علم الميكانيكا أو علم الحيل أشهر من كتب في ذلك من علماء المسلمين محمد وأحمد وحسين أبناء موسى بن شاكر ، إذ لهم كتاب يحتوي على مائة تركيب ميكانيكي (16).

وللعلماء المسلمين كتب في علم مراكز الأثقال ، وهو علم يتعرف منه كيفية استخراج ثقل الجسم المحمول . ولهم فضل كبير في علم السوائل وما يتصل به من ظواهر تتعلق بضغط السوائل وتوازنها (17).

وللخازن كتاب " ميزان الحكمة " كتبه سنة 1137 م وفيه وصف دقيق مفصل للموازن التي كان يستخدمها علماء المسلمين في تجاربهم ، وفيه أيضاً وصف لميزان استخدم في وزن الأجسام بالهواء والماء . ويتضمن هذا الكتاب أيضاً بحثاً في الضغط الجوي ، وكان بذلك أسبق من تورشيلي ، ويحتوي كذلك على المبدأ القائل بأن الهواء كالماء يحدث ضغطاً من أسفل إلى أعلى على أي جسم مغمور فيه ، ومن هذا استنتج أن وزن الجسم في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي ، واستفاد الأوروبيون بعده من اكتشافاته ، وبنوا عليها بعض الاختراعات كالبارومتر ومفرغات الهواء (18). كما تضمن هذا الكتاب بحثاً في الجاذبية مبيناً أن هناك علاقة بين سرعة الجسم والبعد الذي يقطعه والزمن الذي يستغرقه ، وقال الخازن في كتابه هذا بأن قوى التثاقل تتجه دائماً إلى مركز الأرض (19).

وتابع الخازن علماء آخرون مثل ثابت بن قرة ، وموسى بن شاكر وغيرهما ، حيث قالوا بالجاذبية وعرفوا شيئاً عنها ، ومن أشهرهم ، محمد بن عمر الرازي حيث قال : " إننا إذا رمينا المدرة إلى فوق ، فإنها ترجع إلى أسفل ، فعلمنا أن فيها قوة تقتضي الحصول إلى أسفل ، حتى إنه لما رميناها إلى فوق أعادتها تلك القوة إلى السفلى " (20).

ويتساءل الدكتور مصطفى حلمي : أليس في هذا تمهيداً لفكرة الجاذبية؟ (21)

ويرى الأستاذ العقاد أن البيروني (22) كان له الفضل في ذلك حيث اعترض على رأي الإغريق القائل بأن الأجسام الثقيلة مجذوبة إلى أصلها في السماء ، ورجح أن الأجسام كلها مجذوبة إلى مركز الأرض ، وقد مهد بآرائه هذه السبيل لنيوتن لكشف قانون الجاذبية (22). كما أن البيروني هو الذي اكتشف دوران الأرض حول الشمس وحول نفسها وليس كوبرنيكوس أو غيره كما يشاع (24)

وفي علم الطب يعد أبو بكر محمد الرازي 844-926 م أول الأطباء المسلمين الكبار وقد اعتبره جميع المؤرخين واحداً من أعظم الأطباء في جميع العصور ، ومن أعظم مشخصي الأمراض المبدعين ، حيث اعتبرت مقالته عن الجدري والحصبة أول عمل

محكم في الأمراض المعدية، معبرة عن قدرة فذة في الملاحظة والتحليل التمريضي ، واشتهرت في أوروبا ، حيث طبعت أربعين مرة باللغة الإنجليزية منذ سنة 1489 إلى 1866 . م (25)

والرازي يعتبره الدكتور سارتون أول الأطباء الكيماويين إلى جانب ابتكاراته في جراحة العيون والولادة وأمراض النساء ، وكذلك كان أول من صنف مقالات في أمراض النساء (26) وقد رمدت عيناه ذات مرة من كثرة اشتغاله بالتجارب ، فذهب للعلاج عند أحد الأطباء فطلب منه خمسمائة دينار فقال الرازي " هذا هو الكيمياء حقيقة " ثم مال إلى تعلم الكيمياء في سن مبكرة من حياته وألف فيها اثني عشر كتاباً (27).

وأكد شئ لدى الرازي هو ما اجتمع على صحته الأطباء ، وشهد له القياس ، وعضدته التجربة ، ولم يكن يعبأ إلا بالعلم الذي أثبتت التجربة جدواه ، ومن سمات منهجه أنه كان يفضل النتائج العلمية القائمة على أساس تجارب القرون لا تجارب الفرد الواحد .

وإذا كان الطب التجريبي يحتل في العصر الحديث أرقى مكانة ، فإن للرازي فضل سبق إليه ، حيث أجرى تجاربه على الحيوان "القرود" ، قبل إعطاء الدواء للإنسان ، لأن هناك حرجاً دينياً يمنع من تشريح الإنسان بغرض التجربة (28).

ومن الأطباء المسلمين المشهورين ابن النفيس " ت : 696 هـ " المكتشف الحقيقي للدورة الدموية الصغرى ، ونسبها الغرب زوراً إلى هارفي الإنجليزي ، وقلدهم في هذا الزور بعض الباحثين الشرقيين المسلمين (29) تقول زيغريد هونكه : إن أول من نفذ ببصره إلى أخطاء جالينوس ونقدها ثم جاء بنظرية الدورة الدموية لم يكن سارفيتوس الأسباني ولا هارفي الإنجليزي بل كان رجلاً عربياً أصيلاً من القرن الثالث عشر الميلادي وهو ابن النفيس الذي وصل إلى هذا الاكتشاف العظيم في تاريخ الإنسانية وتاريخ الطب قبل هارفي بأربع مائة عام وقبل سارفيتوس بثلاثمائة عام (30).

ولقد كثر اشتغال النصارى بالطب في ظل الدولة الإسلامية ونبغوا فيه ، ويرجع العقاد ذلك إلى تحريم الكنيسة الغربية آنذاك للاشتغال بالطب ، لأن المرض عقاب من الله تعالى ، لا ينبغي للإنسان أن يصرفه عن استحققه ، وظل الطب محجوراً عليه إلى ما بعد انقضاء العهد المسمى بعهد الإيمان عند استهلال القرن الثاني عشر للميلاد وهو إبان الحضارة الأندلسية (31).

وكانت المستشفيات منتشرة في أنحاء الدولة الإسلامية بعد القرن الثالث للهجرة ،

واتبعت طريقة عملية للتحقق من وجود الهواء وصلاح الموقع لبنائها تغني عن الأساليب العلمية التي اتبعت في العصر الحاضر بعد كشف الجراثيم ، حيث تتفق معها في أصلها التجريبي (32) فكانوا كما يقول العقاد : **يعلقون اللحوم في مواطن مختلفة من المدينة في وقت واحد ، فأیها أسرع إليه العفن اجتنبوا مكانه ، واختاروا المكان الذي تتأخر فيه عوارض الفساد (33).**

ومثل هذا الابتكار كما يقول الدكتور مصطفى حلمي : يقع في صميم المنهج التجريبي وينبغي النظر إليه لا من زاوية عصرنا ، ولكن من زاوية النظريات السائدة آنذاك ولا شك أن هذا العمل يعد عملاً رائداً في حقل الاكتشافات العلمية (34).

وكانت المستشفيات أيضاً مراكز علمية لتدريس الأطباء نظرياً وعملياً يقول : الدكتور مصطفى السباعي : " وكانت المستشفيات معاهد طبية أيضاً ، ففي كل مستشفى إيوان كبير للمحاضرات ، ويجلس فيه كبير الأطباء ، ومعه الأطباء والطلاب ، وبجانبهم الآلات والكتب ، فيقعد التلاميذ بين يدي معلمهم بعد أن يتفقدوا المرضى ، وينتهوا من علاجهم ، ثم تجري المباحث الطبية ، والمناقشات بين الأستاذ وتلاميذه ، والقراءة في الكتب الطبية ، وكثيراً ما كان الأستاذ يصطحب معه تلاميذه داخل المستشفى ليقوم بإجراء الدروس العملية لطلابه على المرضى ، كما يقع اليوم في المستشفيات الملحقة بكليات الطب " (35).

ويستخلص غوستاف لوبون من أبحاثه في هذا المجال أن علم الجراحة مدين للعرب بكثير من مبتكراته الأساسية ، وظلت كتبهم فيه مرجعاً للدراسة في كليات الطب إلى وقت قريب جداً ، فكانوا يعرفون في القرن الحادي عشر من الميلاد معالجة غشاوة العين بخفض العدسة أو إخراجها ، وكانوا يعرفون عملية تفتيت الحصى التي وصفها أبو القاسم بوضوح ، وكانوا يعرفون صب الماء البارد لقطع النزف ، وكانوا يعرفون الكاويات والفتائل ، وكانوا يعرفون المرقد ، أي المخدر الذي ظن أنه من مبتكرات العصر الحاضر ، وذلك باستعمال الزؤان لتنويم المريض قبل العمليات المؤلمة ، حتى يفقد وعيه وحواسه (36) ، وقد نسب هذا الكشف العلمي إلى طبيب إيطالي أولاً وإلى بعض الإسكندرانيين ثانياً ، في حين أن الحقيقة تقول ، والتاريخ يشهد : أن فن استعمال الإسفنجة المخدرة فن عربي بحث لم يعرف من قبلهم (37).

وإذا انتقلنا إلى مجالات أخرى غير الطب وعلماء آخرين فإننا نجد الأمر أيضاً لا يختلف فالتجربة والملاحظة لهما الوزن الكبير ، والقيمة الأساسية في البحث العلمي يقول جابر بن حيان (38) وهو يتحدث عن منهجه : " قد عملته بيدي وبعقلي من قبل ، وبحثت عنه

حتى صح ، وامتحنته فما كذب " (39).

ويؤكد جابر أهمية التجربة أيضاً في قوله : " من كان درباً ، كان عالماً حقاً ومن لم يكن درباً لم يكن عالماً ، وحسبك بالدربة في جميع الصنائع : أن الصانع الدرب يحذق ، وغير الدرب يعطل " (40) والمراد بالدربة عند جابر التجربة .

ويزيدنا جابر تأكيداً باعتماده على التجربة والملاحظة في قوله : " ويجب أن نعلم أنا نذكر في هذه الكتب خواص ما رأيناه فقط دون ما سمعناه أو قيل لنا وقرأناه ، بعد أن امتحنناه وجربناه ، فما صح عندنا بالملاحظة الحسية أوردناه وما بطل نفيناها وما استخرجناه نحن أيضاً وقايسناه على أقوال هؤلاء القوم " (41). ونضيف أيضاً أن من السباقين في استخدام التجربة ابن سينا ، حيث يشير في كتاب الشفاء إلى ملاحظة شخصية تعود إلى أيام صباه تبحث في أصل الحجارة (42)، ويشير فخر الدين الرازي إلى ملاحظة شخصية لاحظها ابن سينا تتعلق بتكون الغيوم الممطرة (43)

ويروى عن المأمون أنه كان يجري تجربة بسيطة لجلسائه ليبرهن لهم أن الهواء مادة ، أي جسم طبيعي (44).

نستطيع الآن بعد الأمثلة الكثيرة التي سقناها أن نؤكد أن نسبة المنهج التجريبي إلى الغرب نسبة زائفة ، لأنها تغفل دور المسلمين في هذا المنهج . وليس معنى هذا أن نغض من دور علماء الغرب في النهضة الأوروبية الحديثة فهذا الدور لا يمكن إنكاره لأن الغرب تقدم كثيراً في تطبيق هذا المنهج ، ولكن أريد أن أقول : إن الحضارات متكاملة لا ينفصل بعضها عن بعض ، فكل حضارة تنهض لا بد أن تكون لها قواعد راسخة قامت عليها ، وقواعد الحضارة الأوروبية المزدهرة اليوم إنما هي الحضارة الإسلامية ، فلم ينهض الغرب هكذا طرفة ، وإنما بعد أن نقلت إليه علوم العرب والمسلمين ، فالمسلمون كما يقول الدكتور مصطفى حلمي : " وجهوا البحوث إلى الوجهة الصحيحة من حيث إقامتها على التجارب والاختبارات واستقراء النظريات وما إلى ذلك من خطوات كانت تشكل في مجموعها تحولاً رئيساً في تاريخ العلم من مجرد النظر -كالمنطق الصوري- الأرسططاليسي -إلى التجارب العلمية المؤدية إلى التقدم الحقيقي للعلوم (45)

وذلك لأن : " وجود ابن الهيثم وجابر وأمثالهما كان لازماً وممهداً لظهور جاليليو ونيوتن ، فلو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم ، ولو لم يظهر جابر بن حيّان لبدأ جاليليو من حيث بدأ جابر . وعلى هذا يمكن القول : لولا جهود

المسلمين والعرب ، لبدأت النهضة الأوروبية في القرن الرابع عشر من النقطة التي بدأ منها العرب نهضتهم العلمية في القرن الثامن للميلاد " (46).

لقد وضع المسلمون أسس البحث العلمي بالمعنى الحديث وقد تميّزوا بالملاحظة والتجربة والاختبار... وابتدعوا طرقاً... وابتدعوا آلات وأجهزة... (47).

ونستطيع الآن القول:

إن المسلمين لم يقصروا في العصور المتأخرة في خدمة العلم والإنسانية لقصور في إسلامهم ، وإنما السبب الحقيقي والجوهري هو أنهم نسوا إسلامهم ، وتخلّوا عن المبادئ الأساسية فيه والتي تدعو إلى العمل والنظر والبحث والتأمل ، هذه المبادئ التي جعلت الإنسان سيّداً للكون ، وجعلت الكون مسخراً للإنسان ، تخلّى المسلمون عن هذه الرسالة التي شرفهم الله عز وجل بها ، وانهمكوا في خلافاتهم ونزاعاتهم فسلط الله عز وجل عليهم أعداءهم ، وهذه سنة إلهية تنطبق على كل الأمم التي تتخلّى عن رسالتها التي أكرمها الله جل شأنه بها من بين الأمم .

أضف إلى ذلك الحملات الاستعمارية الهمجية المتتالية التي تقضي على صحة المسلمين في كل مرة . فالغزو التتاري الذي دمر بغداد وكثيراً من البلدان الإسلامية ، وألقى المكتبات في دجلة ، وأحرق المدن ، وأباد المسلمين ، وأتى على كل مظاهر المدنية ، ساهم كثيراً في تأخر المسلمين وضياح كثير من تراثهم الذي لو كان اليوم موجوداً لكان للمسلمين وضع آخر في العالم اليوم . والغزو الصليبي الذي لا يزال مستمراً إلى اليوم بأشكال مختلفة ، وصور متنوعة ، ليحول بين المسلمين وأسباب نهضتهم حتى لا يعودوا مرة أخرى لقيادة العالم والإنسانية من جديد .

والخلاصة: أن النهضة الأوروبية الحديثة إنما قامت على جهود جبارة لعلماء المسلمين نقلت إلى الغرب ، وقد أكد ذلك الدكتور فؤاد سزكين ، إذ يشير إلى أنه كانت في القرن الرابع عشر مدارس للترجمة في طرابزون على الساحل الشرقي للبحر الأسود وفي استنبول أيضاً ، كان أصحاب هذه المدارس يترجمون أحدث الكتب المؤلفة في العالم الإسلامي إلى اليونانية بدافع من غيرتهم الدينية لمساعدة إخوانهم في أوربا ، لذلك فهو يقول : " وكلما أمعن الإنسان النظر في دراسة المصادر الأصلية للنهضة الأوروبية ازداد تصوره أن هذه النهضة المزعومة أشبه ما تكون بالولد نُسب إلى غير أبيه الحقيقي " (48)

مع محبتي

عبدالرحيم الشريف

rhim75@hotmail.com

[1] : المنطق الحديث ومناهج البحث د. محمود قاسم ص 38 وأضيف : واستخدمه أبو بكر الرازي ، وجابر بن حيان ، وابن الهيثم والبيروني قبل جاليلو وتورشيلي وغيرهم . كما سنشير .

[2] : السابق ص 38 .

[3] : انظر مناهج البحث في العلوم الإسلامية د . مصطفى حلمي ص 57 .

[4] : انظر لزيغريد هونكه " شمس الله تسطع على الغرب " ص 401 - ترجمة فاروق بيضون - دار الجيل - بيروت - الطبعة الثامنة .

[5] انظر زيغريد هونكه ص 334 .

[6] : مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي فرانترز روزنتال ص 15 .

[7] أبو بكر الرازي محمد بن زكريا الرازي أبو بكر فيلسوف من الأئمة في صناعة الطب من أهل الري ولد وتعلم بها سنة 251 هـ وسافر إلى بغداد بعد سن الثلاثين يسميه كتاب اللاتينية " رازيس " أولع بالموسيقى والغناء ونظم الشعر ، واشتغل بالسيمايا والكيمياء ثم عكف عن الطب والفلسفة في كبره فنبت واشتهر عمي في آخر عمره ومات ببغداد سنة 311 هـ وفي سنة وفاته خلاف له تصانيف سمى ابن أبي أصيبعة منها 232 كتاباً ورسالة منها : " الحاوي " في الطب وهو من أجل كتبه ترجم إلى اللاتينية وطبع فيها وله كتب كثيرة . انظر الأعلام للزركلي ص 364 / مجلد 3 جزء 6 وانظر الفهرست لابن النديم ص 415 .

[8] : السابق ص 176 .

[9] محمد بن الحسن ابن الهيثم مهندس من أهل البصرة ولد عام 354 هـ سكن في مصر واستوطن فيها على باب الجامع الأزهر فانقطع للتصنيف والإفادة إلى أن توفي عام 430 هـ له تصانيف في الهندسة وترجمت بعض مصنفاته إلى الألمانية مثل كيفية الإظلال والمرايا المحرقة . انظر الأعلام ص 83 ، 84 /

مجلد 3 جزء 6 .

[10] : مصطفى نظيف الحسن ابن الهيثم ص 33 .

[11] : السابق الصفحة نفسها .

[12] : السابق ص 37 .

[13] : مناهج البحث في العلوم الإسلامية مصطفى حلمي ص 76 .

[14] : السابق نفسه .

[15] : السابق ص 77 .

[16] : تاريخ العلوم عند العرب - قدرى طوقان ص 188 .

[17] : مناهج البحث في العلوم الإسلامية د . مصطفى حلمي ص 79 .

[18] : مصطفى حلمي مناهج البحث في العلوم الإسلامية ص 80 .

[19] : قدرى طوقان تاريخ العلوم عند العرب ص 350 وما بعدها .

[20] : السابق ص 195 .

[21] : مصطفى حلمي مناهج البحث في العلوم الإسلامية ص 80 .

[22] محمد ابن أحمد أبو الريحان البيروني الخوارزمي فيلسوف رياضي مؤرخ من أهل خوارزم ولد سنة 362هـ أقام في الهند عدد من السنين ومات في بلده سنة 440 هـ صنف كتباً كثيرة متقنة منها : " الآثار الباقية عن القرون الخالية " ترجم إلى الإنجليزية والاستيعاب في صنعة الإسطرلاب والجواهر في معرفة الجواهر وتاريخ الأمم الشرقية والقانون المسعودي وتاريخ الهند وهذا الأخير ترجم إلى الإنجليزية في مجلدين .

[23] : العقاد أثر العرب في الحضارة الأوربية ص 40 الهيئة المصرية العامة للكتاب .

[24] انظر زيغريد هونكه ص 153 .

[25] : انظر لزيغريد هونكه " شمس الله تسطع على الغرب " ص 316 و 271 ومناهج البحث للدكتور

مصطفى حلمي ص 81 .

[26] : جلال مظهر - علوم المسلمين أساس التقدم العلمي الحديث ص 32 - الهيئة العامة للتأليف والنشر

[27] : البحث العلمي منهجاً وتطبيقاً - عبد اللطيف العبد ص 105 - وراجع ابن أبي أصيبعة عيون الأنباء في طبقات الأطباء ص 419 - نزار رضا 1965 - بيروت

[28] : البحث العلمي - العبد ص 107 .

[29] : انظر مدخل إلى علم المنهج د : حامد طاهر ص 55 .

[30] انظر زيغريد هونكه ص 262 .

[31] انظر شمس الله تسطع على الغرب ص 273 ، 274 ، 275 وللعقاد أثر العرب ص 35 وراجع أيضاً لأبي الفتح التوانسي من أعلام الطب العربي ص 43 .

[32] : مصطفى حلمي مناهج ص 85 .

[33] : العقاد أثر العرب ص 37 .

[34] : مصطفى حلمي : مناهج ص 85 .

[35] : من روائع حضارتنا ص 142 مصطفى السباعي - المكتب الإسلامي - دمشق - بيروت 1977 .

م

[36] : غوستاف لوبون - حضارة العرب ص 494 ترجمة عادل زعيتر - طبعة الحلبي بالقاهرة 1956 .

م

[37] انظر لزيغريد هونكه شمس الله ص 280 .

[38] جابر بن حيان بن عبد الله الكوفي أبو موسى فيلسوف كيميائي كان يعرف بالصوفي من أهل الكوفة له تصانيف كثيرة بلغ عددها 232 كتاباً وقيل بلغت خمسمائة ضاع أكثرها وترجم بعض ما بقي منها إلى اللاتينية قال برتلو : لجابر في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق . توفي في طوس سنة 200 هـ . انظر الأعلام ص 90 / جزء 2 مجلد 1 .

[39] : نقلاً عن منهج البحث عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية للدكتور جلال محمد عبد الحميد موسى ص 125 - دار الكتاب اللبناني 1972 .

[40] : السابق ص 126 - وانظر أيضاً زكي نجيب محمود - جابر بن حيان ص 58 .

[41] : في تراثنا العلمي والإسلامي - توفيق الطويل ص 18 .

- [42] : الشفاء لابن سينا جزء 2 ص 248 وانظر أيضاً المباحث للرازي جزء 2 ص 308 .
- [43] : المباحث للرازي ص 173 / 2 .
- [44] : الحيوان للجاحظ ص 106 / 4 .
- [45] : مناهج . مصطفى حلمي ص 7 1967 .
- [46] : تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك المقدمة ص 9 الناشر دار القلم بالقاهرة 1963 م .
- [47] : تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه لعبد الحليم منتصر ص 9 5 طبعة دار المعارف 1967 .
- [48] : منار الإسلام - العدد الثامن - شعبان 1400 هـ يونيو 1980 م مقال لفؤاد سزكين .