تاريخ

العلوم التطبيقية في الحضارة الإسلامية

تاريخ

العلوم التطبيقية في الحضارة الإسلامية

حسين حمد حسين الفقيه

قنديل | Qindeel

The History of Applied Sciences in the Islamic Civilization

تاريخ العلوم التطبيقية في الحضارة الإسلامية

تأليف: حسين حمد حسين الفقيه

© 2018 Qindeel printing, publishing & distrubtion

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو نقله على أي نحو، و بأي طريقة، سواء أكانت إلكترونية أم ميكانيكية أم بالتصوير أم بالتسجيل أم خلاف ذلك، إلا بموافقة الناشر على ذلك كتابة مقدماً.

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن رأي الناشر

موافقة « **المجلس الوطني للإعلام**» في دولة الإمارات العربية المتحدة
رقم: MC-02- 01-7539424 تاريخ 2018/2/25

ISBN: 978 - 9948 - 39 - 431 - 0

قنديل | Qindeel

للطباعة والنشر والتوزيع

Printing, publishing & Distribution

ص. ب: 47417 شارع الشيخ زايد

دبي – دولة الإمارات العربية المتحدة

البريد الإلكتروني: info@qindeel.ae

الموقع الإلكتروني: www.qindeel.ae

© **جميع الحقوق محفوظة للناشر** 2018

الطبعة الأولى: أبريل / نيسان 2018 م – 1439 هـ

المحتويات

مقدمة 15

الفصل الأول : علم الطِّب 19

أولاً: تعريفه 21

ثانياً: الطب في العصور القديمة 22

1-الطب في بلاد ما بين النهرين..... 24

2-الطب السومري 24

3-الطب البابلي 25

4-الطب عند المصريين القدماء 26

5-الطب الصيني 27

6-الطب الهندي 28

7-الطب عند اليونان 29

8-الطب عند الفرس 30

9-الطب عند الرومان 30

10-الطب عند البيزنطيين 31

11-الطب عند العرب في الجاهلية 32

ثالثاً: الطب في العصور الإسلامية 33
1-الطب في صدر الإسلام 33
2-الطب في العصر الأموي 34
3-الطب في العصر العباسي 36
رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الطب 38
1-علم الجراحة 38
2- آلات الجراحة 40
3- علم التشريح 41
4- طب العيون 44
5- طب الأطفال 46
6- طب النساء والولادة 47
7-البيمارستانات 49
أولاً: البيمارستانات الثابتة 50
ثانياً: البيمارستانات المحمولة 51
الفصل الثاني : علم النبات 53
أولاً: تعريف علم النبات Botany 55
ثانياً: علم النبات في العصور القديمة 55
ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم النبات 56
رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم النبات 60
الفصل الثالث : علم الصيدلة (الصَّيدنة) 65
أولاً: تعريف علم الصَّيدلة (الصَّيدنة) 67
ثانياً: الصيدلة عند الشعوب القديمة: 68

1-الصيدلة عند المصريين 68
2-الصيدلة عند البابليين والآشوريين 68
3-الصيدلة عند الصينيين 69
4-الصيدلة عند الفرس 69
5-الصيدلة عند الإغريق 69
6-الصيدلة عند العرب في العصر الجاهلي 70
ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الصيدلة 71
رابعاً : الصيدلة ونظام الحسبة 74
خامساً : أشهر علماء المسلمين في علم الصيدلة 76
الفصل الرابع : علم الحيوان (الأحياء) 81
أولاً : تعريفه 83
ثانياً: علم الحيوان عند الشعوب القديمة 83
ثالثاً : المسلمون وعلم الحيوان 84
رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الحيوان 85
خامساً: أشهر علماء المسلمين في علم الحيوان 86
الفصل الخامس : علم البيطرة والبيزرة 91
أولاً : تعريفه 93
ثانياً: إسهامات المسلمين في علم البيطرة 94
ثالثاً: علم البيزرة : 97
1-تعريفه لُغةً 97
2-تعريفه اصطلاحاً 98
رابعاً: إسهامات المسلمين في علم البيزرة 99

الفصل السادس : علم الكيمياء (الخيمياء) 105
أولاً: تعريفه 107
لغة 107
التعريف الحديث 108
ثانياً: علم الكيمياء عند الشعوب القديمة 108
ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الكيمياء 111
رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الكيمياء 114
الفصل السابع : علم الفيزياء 121
أولاً : تعريفه 123
ثانياً: إسهامات المسلمين في علم الفيزياء (الطبيعة) 124
1-الجاذبية الأرضية 125
2-الثقل النوعي 128
3-علم الحيل والحركة (الميكانيكا) 131
4-علم المناظر (البصريات) 133
5-علم المرايا المحرقة 134
ثالثاً : أشهر علماء المسلمين في علم الفيزياء 135
الفصل الثامن : علم الفلك (الهيئة) 141
أولاً : تعريفه 143
ثانياً : علم الفلك عند الشعوب القديمة 143
ثالثاً: علم الفلك في العصور الإسلامية 144
رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الفلك 145
رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الفلك 148

الفصل التاسع : علم الجغرافيا 153
أولاً : تعريفه 155
ثانياً: علم الجغرافيا عند الشعوب القديمة 155
ثالثاً: علم الجغرافيا عند العرب والمسلمين 159
رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الجغرافيا 160
خامساً: أشهر علماء المسلمين في علم الجغرافيا 164
الفصل العشر : علم الرياضيات (الحساب) 169
أولاً : تعريفه 171
ثانياً: علم الرياضيات عند الشعوب القديمة 172
ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الرياضيات : 173
1-علم الحساب 173
2-علم الجبر 176
3-الهندسة وحساب المثلثات 178
رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الرياضيات 181
الفصل الحادي عشر : علم الجيولوجيا 185
أولاً : تعريفه 187
ثانياً: إسهامات المسلمين في علم الجيولوجيا 188
1-علم الصخور والأحجار الثمينة 188
2-الزلازل 191
3-المياه الجوفية والبراكين 192
4-الحفريات ونظرية التطور 193
ثالثاً: أشهر علماء المسلمين في علم الجيولوجيا 196

الفصل الثاني عشر : علم الملاحة 199
أولاً : تعريفه 201
ثانياً: علم الملاحة عند الشعوب القديمة 202
ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الملاحة 203
1-اكتشاف ظاهرتي المد والجزر 205
2-التيارات البحرية 206
3-الرياح 207
4-تلون ماء البحر 208
5-الطرق الملاحية 209
6-الأدوات الملاحية : 211
أ-الإسطرلاب 211
ب-البوصلة الملاحية 212
ج-آلة الكمال أو الخشبات 213
د-آلة البلستي 213
هـ - آلة الأربليت 214
7-القياسات المستخدمة : 214
أ-الأصابع والذُبان 215
ب-الأزوام 215
ج-التِرفّات (الانحرافات) 215
رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الملاحة 216
الخاتمة 221
الفهارس العامة 227
المصادر والمراجع 249

الإهداء

إلى روح والدي ... رحمه اللّه

وإلى والدتي ... حفظها اللّه

وإلى زوجتي ... حفظها اللّه

وإلى روح أخي عيسى... رحمه اللّه

وإلى روح أختي خديجة ... رحمها اللّه

وإلى كل إخوتي ...

محمود وعبد المطلب وحمزة

حفظهم اللّه.

المقدمة

الحمد لله الذي هدانا لهذا، وما كنّا لنهتدي لولا أن هدانا الله، وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً، وبعد

فإن تاريخ الحضارة الإسلامية مرتبط بظهور الإسلام، وانطلاقاً من الأمر الإلهي: بسم الله الرحمن الرحيم «اقرأ باسم ربك الذي خلق، خلق الإنسان من علق، اقرأ وربك الأكرم، الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم». ونزل الكثير من الآيات القرآنية التي تحث المسلمين على طلب العلم، وورد الكثير من الأحاديث الشريفة في هذا الأمر، وكان للتعاليم التي جاء بها الإسلام الدور الكبير في نشأة حضارة ومدنية منقطعة النظير، في مختلف العصور التي مرت بها الدول الإسلامية المختلفة، وإن انتشار الدين الإسلامي في جزء كبير من العالم، من خلال حركة الفتوحات الإسلامية، قد فتح على المسلمين آفاقاً للمعرفة، لم يكونوا قد أحاطوا بها من قبل، حيث ورث المسلمون عن الأمم الأخرى نصيباً لا يستهان به من الثقافات والمعارف والعلوم في مجالات عديدة، ومن ثم ظهرت حركة الترجمة والنقل التي بدأت إرهاصاتها الأولى في العصر الأُموي، فقد اهتم بعض الخلفاء بترجمة التراث الأجنبي، كالتراث اليوناني والهندي والروماني، وغيره. وازدهرت هذه الترجمة في العصر العباسي متمثلة في العصر الذهبي للعلوم، فكان خلفاء المسلمين يبذلون الغالي والنفيس لكل من يأتي بترجمة لأي علم من العلوم،

فكانت هذه الترجمات الأولى هي التي فتَّقت الأفكار لعلماء المسلمين، ليقدموا نظرياتهم العلمية المتطورة في العديد من العلوم، فالعلوم التي تُرجمت إلى العربية كان أغلبها قائماً على الخرافات والدجل، وينقصه المنهج التجريبي؛ لذا فإن المسلمين قد أخضعوا العلم للمنهج التجريبي، وأصبحوا بذلك أول من وضعوا هذه الأسس، وقدموا اختراعات وابتكارات جديدة، في كل المجالات العلمية، استفادت منها البشرية جمعاء.

وفي هذا الكتاب، حاولنا أن نحيط بموضوعات تاريخ الحضارة الإسلامية، وتاريخ العلوم عند المسلمين، لكن مجال هذه الموضوعات واسع جداً، فهو أكبر من أن يحتويه كتاب واحد؛ لذا فقد حدت بنا الضرورة إلى تقسيم وتصنيف هذه الموضوعات في عدة أبواب متسلسلة ومستقلة.

أهمية الدراسة:

وتكمن أهمية هذه الدراسة في محاولة للإحاطة، بأهم إسهامات العلماء المسلمين في العلوم التطبيقية والبحثية، وتقديم دراسات جديدة لأهم النظريات، التي قدموها في كل مجال من مجالات العلوم، وتسليط الضوء على بعض العلوم التي لم تهتم بها المراجع والدراسات السابقة، وليبقى هذا الكتاب من مراجع التدريس بالجامعات، سواء بالفصول الأولى، أو الدراسات العليا، وإثراء المكتبات بدراسة جديدة في مجال الحضارة الإسلامية .

المنهج المتبع في الدراسة:

فيما يخص المنهج الذي اتبعناه في هذه الدراسة، فقد اعتمدنا على المنهج التاريخي السردي التحليلي المقارن، الذي يسرد الأحداث التاريخية، وتحليلها ومقارنتها بنظائرها الأخرى، للوصول إلى أهم النتائج.

وأما الخطة المتبعة في هذا الكتاب، فتشتمل على مقدمة، واثني عشر فصلاً مقسمة إلى عناوين، وتنتهي بخاتمة للدراسة، تشتمل على النتائج بشكل تفصيلي. وقد قسمنا العلوم إلى اثني عشر فصلاً تناولنا فيها اثني عشر علماً من العلوم، وفي كل فصل بدأنا بتعريف لهذا العلم، وتاريخه عند الشعوب الأخرى في العصور القديمة، في محاولة منا لمراعاة الترتيب الحضاري لكل أمة من الأمم الأخرى، ثم قدمنا في فرع مستقل أهم الإسهامات والنظريات العلمية للمسلمين في كل علم، مع محاولة مراعاة الترتيب الزمني لكل عصر من عصور الدول الإسلامية، ثم ختمنا كل فصل بتقديم دراسات لأهم الأعلام البارزين في ذلك العلم ثم جاءت الخاتمة مشتملة على ماتوصلنا إليه من نتائج جديدة في كل فروع العلوم.

وفي الختام، نتمنى من الله العظيم أن نكون قد وُفقنا في هذا العمل الصغير، ونرجو منه أن ينفع به مؤلفه وقارئه، ونرجو المعذرة عن كل خطأ أو سهو وقع بين أسطر هذه الدراسة، من غير قصد أو تعمد، والكمال لله وحده، فإن أصبنا فمن الله تعالى، وإن أخطأنا فمن أنفسنا، ولا يفوتنا أن نُبدي استعدادنا لكل نقدٍ، أو تعديلٍ يجُود به كل ناقدٍ وباحثٍ، فهذا النقد، أو التعديل لن يكون إلا في مصلحتي، حيث سيُسهم في ظهور كتابي هذا بصورة أفضل مما هو عليه، ومن ثم يجنبني الوقوع في الأخطاء نفسها في مؤلفات قادمة بإذن الله. والله المستعان، وهو ولينا ومولانا.

المؤلف

الفصل الأول

الطِّـــب

أولاً: تعريفه:

عَرَّفَ ابن خلدون عِلْمُ الطِّبِ، بأنه: «حِفظ الصِّحَّة للأصِحَّاءِ، ودفع المرض عن المرضى بالمُداواة، حتى يَحْصُلَ لهم البَرءُ من أمراضهم»[1].

وعَرَّفَهُ ابن الأكفاني بأنه: «علم يُبْحَثُ فيه عن بدن الإنسان من جهة ما يُصِحُّ ويُمْرِضُ، لالتماس حفظ الصحة وإزالة المرض»[2].

أما حديثاً فقد عُرِّف بأنه: علمٌ وفَنٌّ يَبْحثانِ في علاج الأمراض والوقاية منها، ومنع حدوثها، والمحافظة على صِحَّةِ الأبدان، وعلاجها إن أصابها مرض، علاجاً متكاملاً جسمانياً ونفسانياً؛ فالطب يحفظ الصحة حاصلة ويستردها زائلة. ويتم علاج الأمراض إما بالغذاء المناسب، أو الدواء الملائم، أو بالاثنين معاً، أو بالجراحة، أو بالعلاج النفساني، أو بالجمع بينها[3].

---

(1) ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد: المقدمة، تحقيق: خليل شحادة، دار الفكر (بيروت، 2001) 1/ 520.

(2) ابن الأكفاني، محمد بن إبراهيم بن ساعد الأنصاري: إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم، تحقيق: عبد المنعم محمد عمر وآخر، دار الفكر العربي (القاهرة، د.ت) ص171. كذلك طاش كبرى زاده، أحمد بن مصطفى: مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، دار الكتب العلمية (بيروت، 1985) 1/ 303.

(3) السعيد، عبد الله عبد الرزاق مسعود: الطب ورائداته المسلمات، مكتبة المنار (الزرقاء، 1985) ص31-32.

ثانياً: الطب في العصور القديمة:

ويعتبر الطب من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان منذ بدء الخليقة، أي منذ أن عرف الألم[1]، والألم قُدِّر للإنسان منذ مولده، وتفنن البشر في العلاج منذ أول التأوهات التي تأوه بها أسلافه في الغابة الأزلية[2]، وقد قال مازح يداعب التاريخ، إن أول من مارس الطب من البشر هو سيدنا «آدم» عليه السلام عندما ساعد أمّنا «حواء» على وضع أول طفل لهما[3].

ولا يُعرف أين نشأ الطب على وجه الخصوص، ويرجح أنه وليد بيئات متعددة، وأقاليم مختلفة في أوقات متقاربة من عصور ما قبل التاريخ، فمنذ أن وجد الإنسان على الأرض وجد رغبة ملحة في العلاج والقضاء على أمراضه وآلامه[4]. وقد وجدت هذه الرغبة الغريزية لدى الحيوان؛ فالحيوان يمرغ جسده في التراب، ليتخلص من بعض الحشرات التي تؤذيه، وعندما يصاب بجروح فإنه يلعق جروحه، وكأنما يحس بغريزته أن لعابه يحتوي على مادة قاتلة للجراثيم[5].

بيد أنه ارتبط عند أغلب الشعوب القديمة بالسحر والكهانة، فالمرض لم يكن – في نظرهم – سوى أرواح شريرة حلت في الأبدان أو في جزء منها، ولا أمل في الشفاء

(1) أحمد، أحمد عبد الرزاق: الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى، دار الفكر العربي (القاهرة، 1997) ص125.

(2) الشطشاط، علي حسين: تاريخ الجراحة في الطب العربي من القرن (3–7هـ/ 9–13م) منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 1999) 1/ 33.

(3) غليونجي، بول: ابن النفيس، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1983) ص6. كذلك القرني، أحمد حسنين: قصة الطب عند العرب، الدار القومية للطباعة والنشر (القاهرة، د.ت) ص9–10.

(4) حسين، محمد كامل، وآخر: طب الرازي ـ دراسة وتحليل لكتاب الحاوي، دار الشروق (القاهرة، 1977) ص29–30.

(5) كمال، حسين: كتاب الطب المصري القديم، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر (القاهرة، 1964) 1/ 24.

منها، إلا بالرقى والتعاويذ وطرد الأرواح الشريرة، والساحر هو الجد الأعلى للطبيب، وسلف من أسلافه، والساحر هو الطبيب الذي يعالج في أغلب الأحيان أشياء عديدة[1]. ومع هذا فقد أسهمت بعض هذه الشعوب بدور بارز في تقدم المعارف الطبية[2].

وكان أول ما أثار الإنسان الأول، الدين والطب، فالقوى الطبيعية أثارت مخاوفه، فاستعان على ذلك بآلهة تصورها وخاف على نفسها من مغبة المرض، وأفزعته آلام المصابين به من أهله وذويه فاتجه إلى الطب[3]، واستعان في أول الأمر على محاربة المرض بالتعاويذ والرقى(*) السحرية والأحجبة، حتى وصل إلى مرحلة نضج فيها وعيه واستقام إدراكه، ثم نزلت عليه الأديان السماوية، فارتفعت أساليب تدينه، واستقامت بالخبرة والوعي أساليب المحافظة على صحته، وسما بالعلاج الطبي إلى مستوى يشرف إنسانيته[4].

غير أن أطباء عصور ما قبل التاريخ لم يقف نشاطهم عند حد التمائم والخرافات، بل لقد مارس بعضهم نوعاً بدائياً في الطب الجراحي لا بأس به[5]. حيث عرفوا العديد من الأعمال الجراحية، مثل: تضميد ولف الجروح والكسور، واستخراج الدم من الخرّاجات وتجفيفها، وعرفوا كذلك غرس الإبر أو الدبابيس في القَذالُ(*)

(1) مرحبا، محمد عبد الرحمن: الموجز في تاريخ العلوم، منشورات عويدات (بيروت، 1981) ص91.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص125.

(3) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 34.

(*) الرُّقى: جمع رقية، وهي الاستعانة على أمرٍ بقوى تفوق القوى الطبيعية - سليم، محمد إبراهيم: التداوي بالقرآن والاستشفاء بالرقى والتعاويذ، مكتبة القرآن (القاهرة، 1986) ص134 هامش (12).

(4) الطويل، توفيق: لقطات علمية من تاريخ الطب العربي، عالم الفكر، مجلة دورية تصدر ربع سنوية عن وزارة الإعلام في الكويت، المجلد الخامس، العدد الأول (أبريل، مايو، يونيو 1974) ص246.

(5) محمد مرحبا: الموجز، ص74.

(*) القذال: هو مؤخر الرأس في الإنسان وفوق القفا في الفرس ابن منظور، محمد بن مكرت: لسان العرب، تحقيق عبد الله الكبير وآخرون، دار المعارف (القاهرة، د.ت).

للتخفيف من ضغط الآلات العصبية على الدِّماغ[1]، كما عرفوا جراحة التربنة، أو ثقب الجمجمة، ولا أحد يدري أين بدأت هذه الجراحة، وإن دلت الآثار على وجودها في «أوروبا» و«البيرو»، وكان هدف التربنة هو طرد الشياطين التي تصيب الرأس، وتسبب صداعاً للرأس ونوبات من الصرع[2].

ولسنا الآن بصدد سرد كل التفاصيل لتاريخ الطب لدى الشعوب القديمة، ولكننا سنتطرق إلى أهم الاتجاهات والأفكار التي بني عليها تاريخ الطب القديم، حتى نتمكن من وضع صورة صحيحة لنشأة الطب العربي[3].

1- الطب في بلاد ما بين النهرين:

لكل شعب من الشعوب طبّه الخاص به، ولكل طبّ لونه الذي تميز به، وتغير حسب ميول واتجاهات وفلسفة كل شعب سواء كانت كهنوتية، أو سحرية[4].

وتعتبر حضارة «سومر» و«بابل» و«آشور» في بلاد ما بين النهرين إحدى حضارات العالم القديم الأصلية، وكانت معاصرة لحضارة مصر القديمة، وبينهما اتصال وتبادل وثيق في شتى مجالات الحياة[5].

2- الطب السومري:

كانت بداية الحضارة في بلاد ما بين النهرين على يد السومريين، الذين أقاموا

(1) محمد مرحبا: الموجز، ص74.
(2) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 37.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) المرجع نفسه، 1/ 38.
(5) الحاسي، علي محمد سعد: تاريخ طب العيون في الحضارة الإسلامية (3-8هـ/ 9-14م) منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 2008) ص36.

دويلات متعددة ومتطاحنة إلى أن توحدت على يد «سرجون الأكدي»(*) (2250 ق.م) الذي مدّ إمبراطوريته إلى آسيا الصغرى وإيران مدة مائة عام[1].

وإن أقدم مدوّنات كتابية وصلت إلينا هي المدونات السومرية (الكلدانية أو البابلية)، وإن كان هذا في حد ذاته لا يقوم دليلاً على أن الحضارة السومرية هي أول الحضارات، فقد يكون هذا الكشف وليد ظروف ومصادفات[2].

وهناك من يرى أن أول مهد للحضارة البشرية كان على ضفاف نهري دجلة والفرات، حيث بزغت أول حضارة بشرية قبل الميلاد بثمانية آلاف سنة، فعرفت الكتابة المسمارية(*) على ألواح من الطين أو الحجارة، وكانت هي أول آثار مكتوبة أوصلتنا بإنسان ما قبل التاريخ، كما عثر المنقبون على خاتم أول طبيب سومري في حفائر عاصمة سومر «أور»، يعود إلى ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد[3].

3- الطب البابلي:

ورث البابليون الحضارة السومرية، وكان الطب في بدايته تحت سيطرة الكهنة، ومن ثم بدأت شخصية الطبيب تستقل بصورة تدريجية عن شخصية الكاهن[4].

(*) سرجون الأكدي: مؤسس الدولة الأكدية (2350–2150 ق.م) وَحَّدَ العراق متخذاً اسم ملك سومرو أكد – سليمان، توفيق: دراسات في حضارات غرب آسيا القديمة، دار دمشق (دمشق، 1985) ص118–120.

(1) عرب، مرسي محمد: لمحات من التراث الطبي العربي، منشأة المعارف (الإسكندرية، 1975) ص1–2.

(2) علي الحاسي، تاريخ طب العيون، ص36.

(*) الكتابة المسمارية: نسبة إلى القلم الذي يستعمله السومريون في الكتابة، وهو يشبه المسمار أو الإسفين – مجموعة مؤلفين: الحضارة الليبية والحضارات الشرقية في العصور القديمة، مطبعة ماثيو كرومو (مدريد، 1985) ص185.

(3) محمد مرحبا: الموجز، ص89.

(4) علي الحاسي: تاريخ طب العيون، ص37.

أما معرفة أصول الطب البابلي، فتعود إلى اللوحات المسمارية التي وجد أكثرها في مكتبة «آشور بانيبال»(*) في القرن الرابع قبل الميلاد، مضافاً إليها المتون البابلية التي كشف عنها في مدينة «نيبور»(*)، وفي نصوص شعرية منذ عهد «أور الثالث»(*) وأخرى ترجع إلى الألفية الثالثة قبل الميلاد[1].

وتعتبر شريعة «حمورابي» من أعظم الوثائق التي أمدتنا بمعلومات طبية عن قوانين الجراحة عند العراقيين القدماء، وتحدد موادها المكانة المرموقة للطبيب في المجتمع العراقي القديم، كذلك تحدد العقوبات التي يمكن أن ينالها الطبيب المهمل، الذي يُخفق في إجراء عملية جراحية خاطئة[2].

ومن هنا يتضح لنا أن قانون «حمورابي» يدل دلالة واضحة على ممارسة البابليين لعلم الجراحة، وخاصة جراحة العيون[3].

4- الطب عند المصريين القدماء:

لعل أول طبيب ذكره التاريخ هو «أمحوتب – Imhotep» الذي كان في مصر خلال عام 2088 ق.م، وقد اشتهر بالعلم والحكمة والهندسة المعمارية، وينسب إليه بناء

(*) آشور بانيبال: آخر الملوك العظام الذين تربعوا على عرش الإمبراطورية الآشورية لمدة ثلاثين عاماً (668 –639 ق.م) – بايك، أي رويستن: قصة الآثار الآشورية، ترجمة: يوسف داود عبد القادر، مطبعة أسعد (بغداد، 1972) ص131.

(*) نيبور: مدينة كبيرة من العهد السومري، قام بالتنقيب عنها لأول مرة العالم (H.V. HIilprecht) – لويد، سيتون: آثار بلاد الرافدين من العصر الحجري حتى الغزو الفارسي، ترجمة: محمد طلب، دار دمشق (دمشق، 1993) ص147.

(*) أور الثالث: أحد حكام السومريين وفي عهده برزت مدينة أور السومرية – سليم، أحمد أمين: دراسات في تاريخ الشرق الأدنى والقديم، دار المعرفة الجامعية (الإسكندرية، 1992) ص106.

(1) غليونجي، بول: دراسات في التراث العربي (ابن النفيس)، وزارة الإرشاد والأنباء (الكويت، د.ت) ص15.

(2) مجموعة مؤلفين: شريعة حمورابي وأصل التشريع في الشرق القديم، ترجمة أسامة سراس، دار علاء الدين (دمشق، 1993) ص124.

(3) علي الحاسي: تاريخ طب العيون، ص38.

أول هرم مدرج في سقارة[1]، الذي شيد للملك «زوسر – Zosor» من الأسرة الثالثة، حيث كان أمحوتب وزيراً له[2].

وبلغت بعض فروع الطب عند المصريين القدماء درجة جيدة، ففي مجال علم التشريح، عرفوا العظام وأجزاءها، والقلب، والكبد، والطحال، والأمعاء الغليظة والدقيقة، والمثانة ومجرى البول، والرئتين، والمُخ... إلخ، وذلك لمشاهدتهم هذه الأعضاء أثناء تحنيطهم لجثث موتاهم. وبالرغم من ذلك، فإنه كان يتعذر عليهم معرفة علاقة تلك الأعضاء بعضها ببعض، وأول رسالة في الطب أُلّفت في مصر وهي في علم الجراحة، وكتبت على ورق البردي، يرجع تاريخها إلى القرن السابع عشر قبل الميلاد، وهي منقولة عن نسخة أصلية كتبت قبل ذلك التاريخ بحوالي ألف عام[3].

أما في مجال الآلات الجراحية، فاستعملوا أنواعاً مختلفة من آلات الكي والمشارط والكلاليب، وذكروا أن لكل واحدة من تلك الآلات استخداماً خاصاً في مرحلة من العملية، لا تتعداه إلى غيرها[4].

5- الطب الصيني:

إن أول دستور للأدوية في الصين، هو كتاب «البنتساو – Pentsao» أي «مجموعة الأدوية»، وما تضمنه يعود تاريخه إلى ألفي سنة قبل الميلاد. وتذكر الروايات التاريخية أن الإمبراطور الصيني «شن تونغ – Shen Tong» الذي كان يعرف خواص عدد كبير من العقاقير النباتية والسموم قد ألف هذا الكتاب، وهو يحتوي على عدد كبير من العقاقير النباتية والسموم[5].

(1) جارلند، جوزيف: قصة الطب، ترجمة سعيد عبيدة، دار المعارف (القاهرة، 1959) ص26.
(2) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 46.
(3) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 46، 47.
(4) غليونجي، بول وآخر: الحضارة الطبية في مصر القديمة، دار المعارف (القاهرة، 1965) ص27.
(5) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 53.

وقد عرف الصينيون النبض وما يحدث عليه من تغيرات بتأثير المرض، واعتمدوا في التطبيب على العقاقير النباتية والوسائل الطبيعية، والحمامات والحجامة[1].

كما أنهم ربطوا بين بعض الأمراض، وبين اختلاف الفصول من حر وبرد ورطوبة وجفاف، فلاحظوا كثرة أمراض الصدر في الشتاء، وازدياد الحالات العصبية في الربيع، وكثرة الحميات في الخريف، وتهيج الأمراض الجلدية في الصيف، كما حاولوا التوصل إلى اكتشاف إكسير الحياة الذي يطيل حياة الإنسان، ويبعث البهجة والسرور في النفس[2].

6- الطب الهندي:

إن أهم مصدر لمعلوماتنا الطبية لدى الشعب الهندي، هو كتاب «الفيداس – Vedas» الذي كُتب باللغة «السنسكريتية»[*] منذ أكثر من ثلاثة آلاف عام، حسبما يقال، وهو مجموعة من الرقى والتعاويذ المستخدمة لعلاج الأمراض، حيث آمن الشعب الهندي بوجود أرواح للخير والشر[3].

وعرف الهنود مهنة الطب، من خلال تشخيص بعض الأمراض، والعلاج بواسطة الأعشاب النباتية والمعادن والأدوية الحيوانية، كما مارسوا القليل من الجراحة، وإن كان جُلّهم قد اتجه اهتمامهم نحو الطب الروحاني، أي رياضة النفس إلى جانب اهتمامهم برياضة البدن[4].

---

(1) عبد الرحمن، حكمت نجيب: دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، جامعة الموصل (الموصل، 1985) ص33.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص127.

(*) اللغة السنسكريتية: هي لغة الهند القديمة. الكاتب، سيف الدين: أطلس التاريخ القديم، دار الشرق العربي (بيروت، 2004) ص87.

(3) Max. Neuburger: History of medicine, translated by: Ernest Playfair, Oxford university press, London, 1910, Vol. 1, p. 42.

(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص127.

واستعمل الأطباء الهنود بعض الأدوية المصنوعة من أوراق الأشجار وأزهارها وثمارها وجذورها، كما استعملوا القنب الهندي (الحشيش) وست الحسن (البلادونا) في التخدير[1].

7- الطب عند اليونان:

كان لليونان دراية بالعلوم الطبية، وشاع ذكر العديد من أطبائهم، مثل «إسقليبيوس»[2] الذي كان يُعد أول من تعامل مع الطب عن طريق التجربة، واشتهر أمره بين الناس، نتيجة أفعاله الطبية حتى اعتقدوا أنه يُحيي الموتى[3].

وأما أشهر علماء اليونان في الطب، المعلم السابع «أبقراط» الذي انتهت إليه صناعة الطب في عصره (460-365 ق.م)[4]. ولم يعد يدانيه أحد من أهل زمانه، بعد أن رتّب الطب وبوّبه، وبناه على أسس علمية صحيحة، وطهّره من الخرافات والأساطير[5].

وامتزج الطب اليوناني بالفلسفة، وسيطرت المفاهيم الفلسفية على المجالات الطبية، مما أعاق قيام منهج علمي تجريبي على أكمل وجه في بلادهم. أما المنهج التجريبي، فهو غير ناضج لديهم، حيث ينقصه الوضوح، ولم يكن محدود القواعد والضوابط، وكانت تجرى التجارب اتفاقاً لاختبار أكبر عدد من الأدوية[6].

---

(1) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 58.

(2) ابن أبي أصيبعة، أحمد بن القاسم: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق: نزار رضا، منشورات دار مكتبة الحياة (بيروت، د.ت) ص29-33.

(3) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص128.

(4) حمارنة، سامي خلف: تاريخ الطب والصيدلة عند العرب، دار المعارف (القاهرة، 1967) ص41.

(5) منتصر، عبد الرحيم: تاريخ العلوم ودور العلماء العرب في تقدمها، دار المعارف (القاهرة، 1971) ص113.

(6) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 64.

8- الطب عند الفرس:

أما الطب في بلاد فارس، فقد كان خليطاً من الطب اليوناني الذي دخل عليهم عن طريق زفاف ابنة «أولينوس القيصر» إلى ملك الفرس «سابور – Shapur»(*) حيث كان مع رجال الحاشية بعض الأطباء اليونانيين، والطب المصري، الذي جاءهم عن طريق الأطباء المصريين الذين استقدموا من قبل ملوك فارس، وكذلك الطب الهندي الذي جاءهم أيضاً عن طريق أطباء هنود، من قبل كسرى «أنوشروان»[1].

وازدهر الطب عند الفرس، وخاصة بعد أن صارت مدينة «جنديسابور»(*) أحد أهم مراكز الطب، بفضل إغلاق مدرسة الطب في مدينة «الرها» عام 489م، وما ترتب على ذلك من هجرة أغلب علمائها من السريان، وغيرهم إلى جنديسابور، التي صارت ملتقى العديد من الجنسيات العلمية من إغريق ويهود ونصارى وهنود وفرس، شملهم الأكاسر بعطفهم وتشجيعهم، فقاموا بتعليم الطب وإنشاء البيمارستانات، مما جعل طب جنديسابور أرقى بكثير من طب البلاد المجاورة، بما في ذلك بيزنطة وأنطاكية والإسكندرية إلى وقت ظهور الإسلام[2].

9- الطب عند الرومان:

بالرغم من أن الطب الروماني امتاز بعدد من الخصائص، إلا أنه لم يكن – في الحقيقة – إلا استمراراً للطب اليوناني[3].

(*) سابور الأول بن أردشير الأول وخليفته، يعتبر من أعظم ملوك الأسرة الساسانية ملك فارس (241–272م) توفي عام (272م) – البعلبكي، منير: معجم أعلام المورد، دار العلم للملايين (بيروت، 1992) ص228.

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص36، 37.

(*) جُنْديسابُور: مدينة بخوزستان بناها سابور بن أردشير فنُسبت إليه. الحموي، ياقوت بن عبد الله: معجم البلدان، دار صادر (بيروت، 1977) 2/ 170.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص128، 129.

(3) البابا، محمد زهير: تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة، مطبعة طربين (دمشق، 1979) ص24.

وقد نشأت مدارس إقليمية في إيطاليا، وفي بلاد الغال (فرنسا)، وفي (إسبانيا) في أواخر عصر الإمبراطورية الرومانية، وكان الغرض من هذه المدارس هو إعداد أطباء وجراحين للإسهام في خدمة الجيش الروماني، ومن أشهر أطبائهم «ديسقوريدس – Discorides» حيث كان طبيباً جراحاً في الجيش الروماني، وهو عالم في العقاقير المفردة، وقد ألف كتاباً في ذلك[1].

وأما «مترايداتوس»، فقد كرّس حياته لدراسة السموم، حيث ركَّب ترياقاً زعم أنه يشفي منها كلها[2]. وثمة كذلك «سلوس» المؤلف الروماني في الطب، الذي وصف استئصال اللوزتين بالأصابع، وإزالة الأورام من الأنف، وتثبيت الأسنان المتخلخلة بالسلك، كما وصف مرآة لفحص الأسنان، وتكلم عن إصلاح الفتق، وغيره من الأمراض[3].

وأولى الرومان اهتماماً كبيراً بالأمراض أكثر من اهتمامهم بالعلاج، والدليل على ذلك كثرة الحمامات العامة في مدنهم. ونظراً إلى كثرة حروبهم فقد اهتموا بالجراحة اهتماماً كبيراً[4].

10- الطب عند البيزنطيين:

لم يكن للعصر البيزنطي أثر كبير على الطب العربي؛ ذلك أن الحضارة اليونانية كانت في حالة ركود وانحطاط في هذه الحقبة التاريخية، حيث لم يبق لتعاليم «أبقراط» و«جالينوس» في أي مكان سوى بعض المخطوطات التي كانت قائمة في بعض الأديرة، ونتيجة ذلك فقد رجع الناس إلى استعمال الأحجبة والتعاويذ بدل الأدوية، وصار الطب في أيدي بعض الرهبان، وصارت أفضل نصيحة للمريض أن يحتمل ألمه، وأفضل العلاجات الصلاة وتقديم الذبائح، حتى إن الطبيب «أتيوس العظيم» كان يشير

(1) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 68.
(2) جوزيف جارلند: قصة الطب، ص55.
(3) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 69.
(4) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 69.

على مرضاه عند استعمال الدواء أن يصلوا أيضاً لرب إبراهيم وإسحق ويعقوب حتى يعطي قوة خاصة للدواء[1].

ومن أشهر الأطباء في العصر البيزنطي، «أوريباسيوس –Oreibasios» (326–403م) واشتهر بكتاباته في الأمراض الغذائية، وأمراض الأطفال، وتشريح الأعضاء الباطنة[2]، ومن أشهرهم أيضاً «بولس الأجنيطي – Paul of agine» وهو يوناني، وأحد أطباء مدرسة الإسكندرية، اشتهر في الربع الثاني من القرن السابع الميلادي، عالج وألَّف في أمراض النساء والولادة[3]، وكذلك أهرن بن أعين، وضع في سنة 600م كناشاً بالسريانية ضمنه وصفاً لمرض الجدري، ومداواة الدوار والرمد وقروح العين، وعلاج ضيق الصدر، ونفث الدم، وقرحة الرئة، وذات الجنب، والأورام والقروح، وغيرها من الأمراض[4].

11- الطب عند العرب في الجاهلية:

الطب عبد العرب في العصر الجاهلي كان أغلبه متوارثاً عن مشايخ الحي وعجائزه، اعتمد فيه التداوي بصفة أساسية على الكهانة والعرافة والزجر والعيافة، والتنجيم والسحر والطلسم وعلم الحروف والرقى والتمائم، بالإضافة إلى المعالجة بالعقاقير النباتية والمعدنية والأشربة، وخصوصاً العسل الذي كان يمثل قاعدة العلاج في أمراض البطن، أو الاستعانة بالجراحة كالفَصْد والحجامة والكي، فقد نُسب إلى لقمان الحكيم قوله: «كل داء حسم آخر الأمر» وقوله: «آخر الدواء الكي» واستخدموا النار في بتر الأعضاء الفاسدة، بواسطة حديدة مرهفة محماة على النار تسمى الحاسمة

(1) المرجع نفسه، 1/ 74.
(2) السامرائي، كمال وآخرون: مختصر تاريخ الطب العربي، منشورات وزارة الثقافة (بغداد، 1984) 1/ 208.
(3) المرجع نفسه، 1/ 219.
(4) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 77.

أو القاطعة، كما فعلوا بصخر بن عمر(*)، لما نتأت من جوفه قطعة مثل الكبد، إثر طعنة أصابته في جنبه يوم ذات الأثل[1].

وفي العصر الجاهلي تحكمت فئتان في الطب: الفئة الأولى، وهي فئة العرافين والكهان وزاجري الطير والسحرة والمشعوذين، وفئة أخرى وهم الممارسون المجربون. فالأولى استعانوا بالنجوم والتعاويذ والسحر والخرز والأحجار والرقى والتمائم. أما الفئة الثانية، فقد أقاموا الطب على أساس التجربة، بالاستعانة بأنواع الأعشاب والنباتات الطبية التي كثرت في الصحراء العربية[2].

أما عن أطباء العرب في الجاهلية، فكان على رأسهم «لقمان الحكيم» الذي أشار إليه القرآن الكريم، وزهير بن جناب بن هبل الحميري، سيد قومه وطبيبهم، وابن جذيم التميمي، الذي كان مضرب المثل بمعارفه الطبية، فيقال: «أطب من ابن جذيم» وزينب طبيبة بني أود التي كانت قد اكتسبت شهرة واسعة بين أطباء العرب، وقيل: إنها كانت خبيرة بالعلاج ومداواة آلام العين والجراحات[3].

ثالثاً: الطب في العصور الإسلامية:

1- الطب في صدر الإسلام:

وعن الطب في صدر الإسلام واهتمام المسلمين به[4]، قال صاعد الأندلسي: «كانت العرب في صدر الإسلام لا تعنى بشيء من العلوم إلا بلغتها، ومعرفة أحكام شريعتها،

(*) صخر بن عمرو بن الحارث: من بني سليم، وهو أخو الشاعرة الخنساء المعروفة توفي نحو (10 ق.هـ) – الزركلي، خير الدين: الأعلام، دار العلم للملايين (بيروت، 200) 3/ 201.

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص129.

(2) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 78، 80.

(3) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، 129–130؛ كذلك حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص38.

(4) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 85.

حاشا صناعة الطب، فإنها كانت موجودة عند أفراد من العرب غير منكورة عند جماهيرهم لحاجة الناس طرّاً إليها، ولما كان عندهم من الأثر عن النبي (ﷺ) في الحث عليها»[1].

وعندما ظهر الإسلام وترعرع، أشاد القرآن الكريم في تعاليمه بالحكمة، وجعلها من ضمن النعم التي يسبغها الله على عباده المؤمنين[2].

قال سبحانه وتعالى: [يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَآءُ][3]. ومن ضروب الحكمة التطبيب أو الطب، ولهذا أطلق المسلمون على الطبيب اسم «الحكيم»، ولا يزال هذا الاسم متداولاً بين بعض الناس إلى يومنا هذا. وجعل الإسلام هذه الصناعة نعمة من نعم الله على الناس، واتخذت وظيفة معترفاً بها ولو لم تكن من أعمال المتدينين، لهذا كثر اشتغال الناس بهذه المهنة في ظل الدولة الإسلامية، هذا وقد عرفت الأحاديث النبوية المتعلقة بالعلاج والشفاء بـ «الطب النبوي»، وكان من هدى النبي(ﷺ) مداواة نفسه، ويأمر بذلك لمن أصابه مرض من أهله أو أصحابه، وكان يستعمل الأدوية المفردة، ويبتعد عن الأدوية المركبة، وهذا ما اتفق عليه الأطباء[4].

2- الطب في العصر الأموي:

كان معظم اعتماد الناس والخلفاء في العصر الأموي والعصر العباسي الأول على أطباء غير عرب وغير مسلمين[5]، فقد أخذ التطبيب يتأثر بالاتجاه اليوناني منذ مطلع العصر الأموي، وكان «لمعاوية بن أبي سفيان»[*] طبيبان نصرانيان من أهل دمشق

(1) صاعد الأندلسي، أبو القاسم بن صاعد بن أحمد: طبقات الأمم، تحقيق: حياة بوعلوان، دار الطليعة (بيروت، 1985) ص126-127.
(2) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 86.
(3) سورة البقرة، الآية 268.
(4) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 86، 90.
(5) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 104.
(*) معاوية بن أبي سفيان صخر بن حرب بن أمية: أول الخلفاء الأمويين ومؤسس الدولة الأموية في الشام، وأحد دهاة العرب، ولد سنة (20 ق.هـ/ 603م) أسلم يوم فتح مكة، توفي سنة (60هـ/ 680م) - خيرالدين الزركلي: الأعلام، 7/ 261.

هما: «ابن آثال»، الذي كان على دراية جيدة بالأدوية المفردة، والآخر: «الحكم بن أبي الحكم الدمشقي»[1]، الذي كان عالماً بأنواع العلاج والأدوية، وكان معاوية قد اعتمد عليه في معالجة أفراد أسرته[2].

وكان «خالد بن يزيد بن معاوية»(*) عالماً بالطب والكيمياء، وهو أول من نقل طب اليونان إلى العربية، على النطاق الشخصي، وذلك بعد أن فشل بالوصول إلى الخلافة[3]، أما على نطاق الدولة، فكان أول من اهتم بالطب بعد الإسلام الخليفة الأموي «مروان ابن الحكم»(*) حيث ترجم له طبيبه «ماسرجويه» كتاب أهريد الإسكندري المعروف بالكناش[4]، وجاء بعده «الوليد بن عبد الملك»(*) فاهتم بهذا العلم اهتماماً كبيراً، وبنى بيمارستاناً بدمشق عام (88هـ/ 706م) وجعل فيه الأطباء، وأمر بحبس المجذومين فيه، وأجرى عليهم الأرزاق[5].

أما طبيبات العصر الأموي، فكانت أشهرهن «زينب الأودية» طبيبة بني أود، التي كانت على معرفة جيدة بطب العيون في ذلك العصر، خبيرة بالعلاج والجراحات[6].

---

(1) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص171.

(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص41.

(*) خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان الأموي القرشي: حكيم قريش وعالمها في عصره، اشتغل بالكيمياء والطب والنجوم، وألف فيها رسائل، توفي سنة (90هـ/ 708م) – خير الدين الزركلي: الأعلام، 2/ 300.

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص41.

(*) مروان بن الحكم بن أبي العاص الأموي القرشي، خليفة أموي، ولد سنة (2هـ/ 623م) إليه يُنسب بنو مروان، وهو أول من ضرب الدنانير الشامية، توفي سنة (65هـ/ 685م) – خير الدين الزركلي: الأعلام، 7/ 207.

(4) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص158.

(5) الطبري، محمد بن جرير: تاريخ الرسل والملوك، تحقيق: أبو الفضل إبراهيم، دار المعارف (القاهرة، 1968) 6/ 437.

(6) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 108.

وهكذا يتضح لنا مما مر سابقاً، أن الطب العربي في عهد الدولة الأموية اعتمد بالدرجة الأولى على بعض الأطباء غير المسلمين، ولم يظهر أطباء مسلمون مبدعون؛ إلا أنه كان له الأثر الحسن في ظهور الإرهاصات الأولى لحركة الترجمة والنقل[1].

3- الطب في العصر العباسي:

ازداد التأثير الإغريقي بشكل واضح بعد أن انتقلت الخلافة إلى بني العباس في سنة (132هـ/ 750م) بسبب استعانة خلفاء هذه الدولة بأطباء مدرسة «جنديسابور» التي كانت تعد أحد مراكز الثقافة الإغريقية، واشتهرت بعلوم الطب والفلسفة[2].

وارتفع مستوى الطب في زمن الدولة العباسية ارتفاعاً ملحوظاً، وعني خلفاؤهم بهذا العلم عناية كبيرة، فقد استخدم الخليفة «أبو جعفر المنصور»[*] الطبيب «جورجيس ابن بختيشوع النسطوري»[*] رئيس الأطباء بجنديسابور، بعد أن مرض وأدركه ضعف في معدته وسوء استمراء وقلة شهوة، فأبراه من علته وصار طبيبه الخاص[3]؛ ثم عاد إلى جنديسابور مخلفاً وراءه أحد تلاميذه، وهو «عيسى بن شهد»[4] طبيباً له، ولكن سرعان ما نفاه المنصور لعدم أمانته[5].

(1) نفس المرجع والصفحة.
(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص135.
(*) عبد الله بن محمد بن علي بن العباس، أبو جعفر: ثاني خلفاء بني العباس، ولد سنة (95هـ/ 714م) عني بالعلوم والأدب، ولي الخلافة سنة (136هـ/ 753م) بنى مدينة بغداد، توفي سنة (158هـ/ 775م) - الزركلي: الأعلام، 4/ 117.
(*) كانت له خبرة بصناعة الطب، ومعرفة بالمداواة وأنواع العلاج - ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص183.
(3) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص183.
(4) القفطي، جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف: أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مطبعة السعادة (القاهرة، 1908) ص165.
(5) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص136.

وكان جورجيس نصرانياً عارفاً باللغة اليونانية والسريانية والفارسية، فضلاً عن العربية، فنقل للمنصور بعض الكتب الطبية من اليونانية إلى العربية، ومنذ ذلك الوقت تغلغل الأطباء النصارى إلى بلاد الخلافة في بغداد، وخاصة آل بختيشوع[1].

وازدهرت حركة الترجمة في عهد الخليفة العباسي «المأمون»[*] بفضل تشجيعه لنقلة التراث، وتشييده لبيت الحكمة في بغداد عام (٢١٥هـ/ ٨٣٠م)[2].

ونشأت في العصر العباسي مدارس للطب كان فيها التدريس على منهجين: منهج نظري يطبق في المدارس الطبية، ويشمل دراسة الأمراض وكيفية علاجها، ومنهج عملي، يشمل التدريب والتمرين على كيفية التطبيب والمعالجة، يجتمع بموجبه الطلاب حول رئيس الأطباء ليشاهدوا طرق الفحص ووصف العلاج، وإذا قضوا مدة الإجازة تقدموا للامتحان، ثم أقسموا اليمين، ونالوا الشهادة، ومن بعد ذلك يحق لهم حماية الطب تحت رقابة الدولة[3].

وما كادت عجلة الأيام تدور في العصر العباسي حتى أجاد المسلمون في كل فرع من فروع الطب، وصححوا ما كان من أخطاء العلماء السابقين تجاه نظريات بعينها، ولم يقفوا عند حد النقل والترجمة فقط، وإنما واصلوا البحث، وصوبوا أخطاء السابقين[4].

---

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص42.

(*) عبد الله بن هارون الرشيد بن محمد المهدي، سابع خلفاء بني العباس، ولد سنة (170هـ/ 786م) ولي الخلافة بعد خلع أخيه «الأمين» سنة (198هـ/ 813م) توفي سنة (218هـ/ 833م) - الزركلي: الأعلام، 4/ 142.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص138.

(3) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص158.

(4) الطبري، محمد بن جرير: تاريخ الرسل والملوك، تحقيق: أبو الفضل إبراهيم، دار المعارف (القاهرة، 1968) 6/ 437.

رابعاً: أهم إسهامات المسلمين في علم الطب:

لم يكتف العرب بما أخذوه من علم الطب وبما كان لديهم، وإنما قاموا بالدراسة والتجارب والتأليف، فتركوا مآثر وإنجازات مهمة في هذا الحقل نذكر منها[1]:

1- علم الجراحة:

كان علم الجراحة في بداية الدولة الإسلامية من الصناعات الممتهنة التي يجب أن يتعفف الطبيب عن ممارستها[2]، وكانوا يسمونه «صناعة اليد». وبقي فترة من اختصاص الحلاقين والحجامين، يقومون بالعمليات الجراحية البسيطة كالكي والفصْد والبتْر، تحت إشراف وإرشاد الأطباء الذين كانوا يستقون معلوماتهم الجراحية مما كتبه «أبقراط، وبولس، وجالينوس» وغيرهم. لكن هذه الحالة لم تدم طويلاً، فبظهور قسم من عباقرة الطب عند المسلمين سار هذا العلم خطوات نحو التجديد والإبداع[3].

ولم يبتدئ العرب بالاشتغال بالجراحة والاهتمام به كعلم مستقل إلا في عصر متأخر، وكان أبو بكر الرازي أول المهتمين به، إلا أنه لم يقم بإجراء العمليات الجراحية بنفسه، بل كان يذكرها فقط، وكان غيره يقوم بها[4].

ثم جاء أبو العباس المجوسي فشرح عملية شق العجاني على الحصاة[5]، وجاء بعده ابن سينا فشرح الكثير من العمليات الجراحية، إلا أنه لم يقم بتنفيذها أيضاً. وفي أوائل القرن الحادي عشر الميلادي ازدهر العصر الأندلسي بأبي بكر محمد بن مروان

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص69-70.
(2) أحمد عيسى: آلات الطب، ص4.
(3) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 108.
(4) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية، مؤسسة اقرأ (القاهرة، 2009) ص45.
(5) الحاج قاسم، محمود: الموجز لما أضافه العرب في الطب والعلوم المتعلقة به، مطبعة الإرشاد (بغداد، 1974) ص33.

ابن زهر (ت: 432هـ/ 1037م)[1]، إلا أن أبا القاسم خلف بن عباس الزهراوي تصدر جميع هؤلاء الأطباء، وأصبح رائداً في علم الجراحة، حيث فرّق بين الجراحة، وغيرها من المواضيع الطبية وجعل أساسها يستند على درس التشريح[2].

مارس الأطباء إجراء عمليات متعددة في البطن والمجاري البولية والمثانة وكسور العظام وخلعها، وعمليات الأنف والأذن والحنجرة، وكذلك جراحة الأوعية الدموية، وغيرها من العمليات الجراحية الأخرى، وكذلك أدخلوا تجديدات كثيرة على علم الجراحة ومداواة الجروح، ونجحوا في عملية شق القصبة الهوائية، وإيقاف نزيف الدم بربط الشرايين الكبيرة، وهو سبْقٌ علمي كبير ادّعى تحقيقه لأول مرة الجراح الفرنسي «أمبراواز باري – Ambroise Pare»[*] سنة (1552م) في حين أن الزهراوي قد حققه قبله بستمائة سنة، وعرفوا كيفية خياطة الجروح بشكل داخلي، حيث لا يترك شيئاً ظاهراً منها، والتدريز في جراحات البطن، وكيفية الخياطة بإبرتين وخيط واحد مثبت بهما[3]، واستعمل الخيوط المتخذة من أمعاء القطط في جراحات الأمعاء، وأوصى الزهراوي في كل العمليات الجراحية في النصف السفلي من الإنسان، أن يرفع الحوض والأرجل قبل كل شيء، وهذه الطريقة اقتبسها الغرب منه، واستعملوها كثيراً في قرننا الحالي، فعرفت باسم الجرّاح الألماني «فريدريك ترند لنبورغ[*] Frederich Trendelongburg»، ولكن مَنْ يذكر أفضال الجراح العربي العظيم[4].

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص69.

(2) عيسى، أحمد: آلات الطب والجراحة والكحالة عند العرب، مطبعة مصر (القاهرة، د.ت) ص4.

(*) طبيب جراح، ولد سنة (1510م) خدم لدى العديد من الملوك، ويعتبر من أعلام الجراحة والطب الشرعي – http://en.wikipedia.org/wiki/Ambroise.par

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص70.

(*) طبيب جراح ألماني (1844م ـ 1924م) ولد في برلين ودرس الطب في جامعة غلاسكو – http:// en.wikipedia.org/wiki/Fridrich-Trendelenburg.

(4) هونكه، زيغريد: شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون وآخر، دار الجيل (بيروت، 1993) ص46–47.

ولعل المسلمين كانوا من أوائل من أشاروا إلى ما يسمى الآن بجراحة التجميل، وقد بيّنوا كيفية هذه الجراحة في الشفة والأنف والأذن، حينما تطرأ عليهما الضخامة من نتوء بارز أو قطع، بحيث تعود هذه الأعضاء إلى حالتها الطبيعية، فيرتفع القبح الناشئ عن اللحمة الزائدة[1].

كما استعمل الأطباء العرب أنواعاً مختلفة من وسائل التخدير، فاستعملوا المخدر، كالأفيون والحشيش والشوكران وغيرها، وكذلك استعملوا في التخدير الثلج والماء البارد[2]. أما أهم أنواع التخدير عندهم فكانت استعمال الاستنشاق بواسطة ما يسمى «الإسفنج المنوم» الذي يُغمر بمواد عطرية ومنوّمة ويُحفظ ويُبلّل قبل استعماله للتخدير ثم يوضع فوق الفم والأنف[3]، وأن استعمال الإسفنجة المخدرة، هو أصلاً فنٌ عربيٌ لم يُعرف من قبلهم[4].

2- آلات الجراحة:

لقد أولى الأطباء العرب المسلمون الآلات والأدوات الجراحية اهتماماً كبيراً، وقد كان لهم اليد الطولى في تطويرها، وتصميم العديد منها، مما يدل على السبق الذي حققوه في هذا المجال[5].

هذا وقد أجريت حفريات في مدينة الفسطاط كشفت عن كثير من الآلات والأدوات الجراحية. وبالرغم من أن تاريخ صنع هذه الآلات لم يحدد، إلا أنه من المعتقد أنها من عصر سابق للعصر الفاطمي في مصر، وإذا ما قارنا بين هذه الآلات والأدوات، وبين التي وصفها الزهراوي في المقالة الثلاثين من كتابه «التصريف» اتّضح لنا الخطوات التي خطتها

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص46-47.
(2) محمود الحاج قاسم: الموجز، ص14.
(3) الماحي، التجاني: مقدمة في تاريخ الطب العربي، مطبعة مصر (القاهرة، 9591) ص041.
(4) زيغريد هونكه: شمس العرب، ص082.
(5) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 781.

تلك الآلات والأدوات نحو الرقي والتقدم، وقد اشتملت على مجموعة كبيرة من المكاوي، والمجسات المعدنية، والمباضع، وخافض اللسان، والملاقط، والجفوت (جمع جفت) المختلفة الأشكال والأحجام، لوضع المواد الكاوية على البواسير واللهاة الملتهبة[1].

ويحتوي كتاب الزهراوي (التصريف) على حوالي مائتي آلة جراحية شرح طريقة عملها ووضّح استخدامها، وذكر أحياناً مادة صنعها، ولكن الناسخ ترك ثمانية وخمسين رسماً لم ينجزها، حيث ترك فراغاً في عدد من الأماكن، وتتضمن تلك الرسومات أشكالاً مختلفة ومتنوعة، من الصنانير والمشارط والمسابر والمجارد والجفوت والكلاليب والمثاقب والمجسات[2].

وفي مجال آلات الجراحة النسوية، يحتمل أن يكون الزهراوي هو الذي اخترع المقص الجراحي النموذجي، كذلك صمم آلة لدفع طرف الوليد إذا سقط من الرحم المهبلي Vaginal speculum، وملقط الجنين الذي سمي فيما بعد بملقط «شامبر – Chamberlen's Forceps»[3].

3- علم التشريح:

بالرغم من أن مساهمة العرب في تطوير علم التشريح لم تكن بصورة مباشرة، وبنفس المستوى الذي ساهموا فيه بتطوير بقية أقسام الطب، لأسباب دينية أو إنسانية أو اجتماعية، إلا أنه مما لاشك فيه أنهم ساهموا في تطوير هذا العلم بطريق غير مباشر، وهو طريق مهم وإيجابي ونافع[4]. فقد صنفوا وجمعوا مؤلفات

(1) عوض، هنري أمين: لمحة عن الجراحة في فجر الإسلام بمصر، أبحاث وأعمال المؤتمر العالمي الثاني عن الطب الإسلامي المنعقد بالكويت خلال الفترة (92 مارس إلى 2 أبريل 2891م) ص872.

(2) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 188.

(3) نفس المرجع والصفحة.

(4) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص67.

جالينوس الطبية، ورتبوها ودرسوها ودونوا عليها الحواشي واختصروا قسماً منها، بحيث أصبحت سهلة الفهم كثيرة الوضوح، فقد جمع ابن سينا في كتابه «القانون» كل ما كتبه جالينوس عن التشريح في مؤلفات عديدة ومتفرقة، وجعل قراءتها سهلة وفهمها واضحاً، ودرس ابن النفيس كتاب ابن سينا، وعلّق عليه، فألف كتاباً سماه «شرح تشريح القانون»، وبهذا يكون العرب قد أنقذوا مؤلفات جاليونس من التلف والضياع بترجمتها إلى العربية وشرحها، إذ إن النسخ اليونانية الأصلية فقدت جميعها، ولم يبق منها غير النسخ العربية، وهي كتاب «تشريح الأموات»، كتاب «تشريح الأحياء»، كتاب «علم أبقراط في التشريح»، كتاب «آراء أرسطراطس في التشريح» وكتاب «تشريح الرحم»[1].

وقد برع ابن طفيل (ت: 581هـ/ 1185م) في تشريح الأجسام الميتة والحية؛ وقد شَرَّح ظبية حية، وشَقَّ عن قلبها، وذكر أن الدم الموجود في القلب كالدم الموجود في سائر الجسد، وأنه متى سال من الجسم تجمد[2].

والدارس لكتب الطب العربية يجد أن الأطباء العرب قد وصفوا بعض أجزاء الجسم، كالقلب والعين والكبد وعضلات الأمعاء وصفاً دقيقاً وصحيحاً، مما يؤيد قول البعض من أنهم مارسوا عمليات التشريح البشري بصورة سرية، ويؤكد ذلك أيضاً مخالفتهم لآراء الكثير من الأطباء اليونانيين[3].

ويمكن إيجاز مآثر الأطباء المسلمين، وعلى رأسهم ابن النفيس في مجال علم التشريح فيما يأتي:

أ- اكتشاف الدورة الدموية الصغرى التي تجري في الرئة، ويمر الدم خلالها من

(1) خيرا الله، أمين أسعد: الطب العربي، دار صادر (بيروت، 1946) ص162.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص57.
(3) محمود الحاج قاسم: الموجز، ص21.

الشريان الرئوي إلى القلب، وهذا الاكتشاف هو الذي مهد الطريق للعالم «وليم هارفي»(*) ليكتشف الدورة الدموية الكبرى[1].

ب- الوقوف على تركيب الرئة والأوعية الشعرية، ووصف الشريان الإكليلي ووصف الدورة الدموية فيه، وإثبات أن للقلب بطينين فقط[2].

ت- إثبات عدم وجود أي هواء أو رواسب مع الدم في شرايين الرئتين، مخالفين بذلك رأي جالينوس[3].

ث- انتقدوا وصف جالينوس للهيكل العظمي[4]، فقد بين عبد اللطيف البغدادي (ت: 619هـ / 1222م) أن الفك الأسفل قطعة واحدة، وليس قطعتين بعد أن فحص أكثر من 2000 جمجمة بشرية[5].

ج- اكتشف ابن القف (ت: 685هـ/ 1286م) عدد الأغشية القلبية ووظيفتها واتجاهات فتحاتها لمرور الدم[6].

ح- تأكيدهم على وجود اتصال بين الشرايين الموجودة في الرئتين وأوردتهما، حتى تتم الدورة الدموية داخل الرئة[7].

(*) وليم هارفي (1578-1657م) طبيب إنجليزي، وهو مؤسس علم وظائف الأعضاء عن طريق وصف الدورة الدموية الكبرى - الموسوعة الحرة
http://en.wikipedia.org/wiki/Wiliam-Harvy

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص58.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص58.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص67.
(5) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص59.
(6) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص68.
(7) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص59.

خ- معرفتهم أن الدم يجري إلى الرئتين حيث يتجدد، ويتشبع بالهواء، وليس لمدهما بالغذاء، وهذا ما أكده وليم هارفي فيما بعد[1].

د- اكتشفوا ملاحظة أن تشريح العروق الصغار في الجلد يعسر في الأحياء لتألمهم، وفي الموتى الذين ماتوا بسبب أمراض تقلل الدم كالإسهال والنزف، ويسهل فيمن مات بالخنق، وهذا قريب مما يؤكده علم الأمراض (الباثولوجيا) حالياً[2].

ذ- برع العرب في تشريح العيون وجراحتها[3]، حيث وصف ابن سينا عضلات العين في كتاب القانون، وبين أن العضلات المحركة للمقل هي ست عضلات، أربع منهما في جوانبها الأربع فوق وأسفل. أما ابن النفيس فقد عرَّف العين بأنها «آلة للبصر وليست باصرة، ومنفعة هذه الآلة تتم بروح مدرك يأتي من المخ»، وهذا ما أثبته العلم حالياً[4].

ر- مخالفتهم رأي جالينوس، الذي يقول بوجود فتحة في جدار القلب[5].

4- طب العيون:

كان المسلمون يطلقون اسم الكحالة على طب العيون، وكانوا يسمون المشتغلين به من الأطباء باسم الكحّالين، وقد قام المسلمون بترجمة ما وصلهم من كتب علم الكحالة من الهند واليونان والرومان[6].

تصدى الأطباء المسلمون لأمراض العين، بسبب كثرتها وانتشارها في البلاد الحارة

(1) نفس المرجع والصفحة.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص59.
(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص68.
(4) راغب السرجاني، قصة العلوم، ص60.
(5) نفس المرجع والصفحة.
(6) المرجع نفسه، ص61.

كمصر والشام والعراق، فعمدوا إلى تشريح عيون الحيوانات التي لا تختلف كثيراً عن عين الإنسان، ونجحوا في التمييز بين طبقات بداخلها هي الملتحمة، وهي طبقة بيضاء رقيقة تلتحم حول استدارة القرنية، وتلتحم بجميع جوانب العين[1].

وإلى جانب ما توصلوا إليه من إجراء العمليات الجراحية لقدح الماء الأزرق، أجروا عمليات جراحية لقدح الماء الأبيض (الساد). وابتكروا فيها ست طرق كانت إحداها بواسطة المص، وكانوا يستخدمون في ذلك أنبوباً زجاجياً رقيقاً، يدخلونه من مقدمة العين، ويفتتون به العدسة المعتمة، ثم تمتص هذه العدسة بعد ذلك. وكانت هذه العملية أحدث عملية جراحية لعلاج الساد آنذاك. وهناك شبه كبير من حيث المبدأ بين تلك العملية والعملية المتطورة التي تجري الآن رغم الفارق في المعدات[2].

كما ألف المسلمون العديد من الكتب في طب العيون وجراحتها ومداواتها، ومن أشهر كتب الكحالة، كتاب «عشر مقالات في العين» لحنين بن إسحاق، ويعد هذا الكتاب نقطة الانطلاق في علم الكحالة عند المسلمين[3].

وقد تطورت الكحالة على يد اثنين من أشهر الكحالين المسلمين هما: أبو القاسم عمار بن علي الموصلي (ت: 400هـ/ 1010م)، وعلي بن عيسى الكحال (ت: 430هـ/ 1039م)[4] وكان الأول خبيراً في طب العيون وإجراء العمليات الجراحية، أما علي بن عيسى فقد اشتهر إلى جانب حذقه بمهنة الكحالة بكتابه المعروف باسم «تذكرة الكحالين»[5].

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص150.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص61.
(3) البغدادي، إسماعيل باشا: هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 1951م) 1/ 339، 340.
(4) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص62.
(5) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص333.

5- طب الأطفال:

وعَرَفَ أطباء العصر الإسلامي أيضاً طب الأطفال والعِلَلُ، التي كانت تعرض لهم وطرق علاجها، فقد بحثوا في علم الأجنة والأعراض الناتجة عن الوراثة، ومواليد السبعة أشهر وأصول تربيتهم، والمُرضعة، والشروط الواجب توافرها فيها، وأصناف الحليب[1]، وأجمعوا على أن حليب الأم هو أفضل أنواع الحليب للطفل، فقد أوصى علي بن العباس المجوسي في كتابه «كامل الصناعة الطبية» بضرورة: «أن يكون رضاع المولود من لبن والدته، فإن ذلك أوفق الألبان لطبعه، وأما إذا دفعت الضرورة إلى أن يتغذى بلبن غير لبن والدته بسبب قلة لبنها، أو لسبب مر أو غير ذلك من الأسباب المانعة فليختر من النساء من كان سنها خمساً وعشرين إلى أربعين ومن كان بدنها صحيحاً»[2].

كما أوصى الأطباء المسلمون بأن تكون مدة الرضاعة عامين كاملين عملاً بقول الله تعالى: بسم الله الرحمن الرحيم [وَالوالِدَاتِ يُرْضِعْنَ أَوْلاَدَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ][3] وأن يكون الفِطَامُ تدريجياً، وفي الأوقات المعتدلة المناخ، وحذروا كذلك من الفِطَامِ في الصيف الحار، أو في الشتاء القارص[4].

ويعتبر كتاب الطبيب العربي أبي الحسن أحمد بن محمد الطبري (ت: 336هـ/ 976م) من أقدم المخطوطات الموجودة في طب الأطفال نظراً لعدم توافر نسخة عربية، ومن مؤلف الرازق السابق، الذي توجد له ترجمات بالإيطالية والإنجليزية وقديماً بالعبرية واللاتينية[5].

واهتموا أيضاً بالأمراض التي تصيب الأطفال ووسائل علاجها، كالسعال والمغص

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص160-161.
(2) المجوسي، علي بن العباس: كامل الصناعة الطبية، طبعة مصر (القاهرة، 1877م) 2/ 56.
(3) سورة البقرة، آية 233.
(4) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص72.
(5) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص64-65.

والإسهال والقيء، وورم اليافوخ والفطاش، وتجمع الماء في رؤوس الحَلَمات، وورم الحلق، واللوزتين، وحكة الأذن، وانتفاخ العين، وأمراض التسنين، وقطع السرة ونتوؤها، والكزاز الذي ينتج من جرح السرة، وثقب المعدة[1].

وكانوا على دراية واسعة بأمراض العضلات والأعصاب، أي شلل الأطفال، والبول في الفراش، وأساليب الختان[2].

6- طب النساء والولادة:

تناول الأطباء المسلمون الأمراض التي تعرض للنساء تناولاً ينم عن سعة اطلاع وعمق استنتاج، فقد تحدثوا عن اضطراب الطمث والدورة الشهرية، والآلام المرافقة لذلك، وتشريح الرحم وأمراضه، وكَتَبَ الرازي في أمراض النساء والولادة، وضمّن ابن سينا الجزء الثالث من قانونه الحادي والعشرين كلاماً مفصلاً عن أمراض النساء والولادة، بما في ذلك مختلف الأمراض التي تعرض للرحم ومسبباتها، والحامل وما يعتريها أثناء الحمل والولادة[3]. ونجد في الفصل الأول من المقالة الأولى وصفاً تشريحياً دقيقاً للرحم، وأنه «آلة التوليد التي للإناث.. وليس يستتم تجويفها إلا عند استتمام النمو، لأنه يكون قبل ذلك معطلاً ولا يحتاج إليه، وموضعها خلف المثانة، ومن قُدَّام المِعَى، وطولها المعتدل في النساء ما بين ستة أصابع إلى أحد عشر أصبعاً... والرحم تغلظ وتثخن وكأنها تسمن، وذلك في وقت الطمث، ثم إذا ظهرت ذبلت ويبست، ولها أيضاً ترفق مع عظم الجنين، وانبساطها بحسب انبساط جثة الجنين، ورقبة الرحم عضلية، وفيها مجرى محاذية لفم الفرج... ومنها تبلغ المني، وتقذف الطمث، وتلد الجنين»[4].

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص161.
(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص72.
(3) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص67.
(4) ابن سينا، أبو علي الحسين بن عبد الله: القانون في الطب، تحقيق: محمد الغناوي، دار الكتب العلمية (بيروت، 1999) 2/ 754.

ورغم أن الشريعة الإسلامية قد حرمت الخلوة بالمرأة والدخول عليها، ورغم أن غالبية نساء المسلمين كن يخجلن أن يفحصهن الأطباء من الرجال في أمراضهن الخاصة؛ لذلك حرص هؤلاء الأطباء على تعليم القوابل طرق فحص النساء ومعالجتهن[1].

ويفهم من المؤلفات العربية في الطب الإسلامي أن هؤلاء الأطباء كانوا على دراية واسعة، بالعديد من الأمراض النسائية وطرق علاجها، كاحتباس الطمث وأسبابه، والأوجاع المصاحبة له، وعِلل الرحم من اختناق وسيلان وبثور وقروح وحكة وناصور وأورام حارة وسرطان، والعقر وعسر الحبل والإسقاط والأسباب المفضية إلى كل منها، والحمل خارج الرحم، والولادة المتعسرة وأسبابها، وخروج الجنين على غير الشكل الطبيعي، الذي تحدث الزهراوي عن بعض حالاته وكيفية التدبير في كل حالة[2].

هذا وينسب إلى الزهراوي أيضاً الفضل في ابتكار آلة خاصة لتوسيع باب الرحم أثناء الولادة، ومرآة خاصة بالمهبل[3]. كما أفرد فصلاً خاصاً من كتابه «التصريف» للآلات والأدوات الجراحية المستخدمة في هذا المجال[4].

كما يرجع إلى علي بن العباس المجوسي الفضل في تصحيح نظرية أبقراط[*] الخاصة بتحرك الجنين تلقائياً في جوف أمه، وإلى خروجه من الرحم بفضل هذه الحركة، إذ برهن إلى أن ذلك يرجع إلى انقباض عضلات الرحم التي تدفع بالجنين إلى الخارج[5].

---

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص158.
(2) المرجع نفسه، ص159.
(3) زيغريد هونكة: شمس العرب، ص278.
(4) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 1/ 184.
(*) أبقراط، هو سابع أكبر الأطباء اليونانيين، عاش خمس وتسعين سنة – ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص43.
(5) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص57.

وهكذا نرى أن الأطباء العرب المسلمين قد أولوا أمراض النساء والولادة اهتماماً كبيراً، ويظهر ذلك جلياً من خلال ما تركوه لنا في هذا المجال مما يمكن اعتباره حجر الأساس في بناء الهيكل الطبي الحديث، ومثل هذه الجهود الكبيرة كان لها أثر عظيم، في الدفع بعجلة التقدم الطبي خطوات عديدة للأمام[1].

7- البيمارستانات:

بيمارستان: لفظ فارسي مركب من (بيمار) ومعناها (مريض) و(ستان) ومعناها (محل)، اتصل هذا المصطلح منذ العهد الأموي، بالأماكن المعدة لمعالجة المرضى[2]. وأول من أقام بيمارستاناً لهذه الغاية من الخلفاء الوليد بن عبد الملك الأموي سنة (96هـ/ 715م)[3].

وكان هذا البيمارستان متخصصاً في مرضى الجذام[4]، وأنشئت بعد ذلك المستشفيات العديدة في العالم الإسلامي، وبلغ بعضها شأواً عظيماً، حتى كانت هذه المستشفيات تعد قلاعاً للعلم والطب، وتعتبر من أوائل الكليات والجامعات في العالم، بينما أنشئ أول مستشفى أوروبي في باريس بعد ذلك بأكثر من تسعة قرون[5].

ومع هذا فينسب إلى الخليفة العباسي «هارون الرشيد»[*] بناء أول بيمارستان على

(1) علي الشطشاط: تاريخ الجراحة، 2/ 754.

(2) الخطيب، مصطفى عبد الكريم: معجم المصطلحات والألقاب التاريخية، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1996) ص96.

(3) متز، آدم: الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري، ترجمة: محمد عبد الهادي أبو ريدة، دار الكتاب العربي (بيروت، د.ت) 2/ 205.

(4) الطبري: تاريخ الرسل، 6/ 437.

(5) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص77.

(*) هارون بن محمد بن المنصور العباسي: خامس خلفاء بني العباس ولد سنة (149هـ/766م) بويع بالخلافة بعد أخيه الهادي سنة (170هـ/ 786م) ازدهرت الدولة العباسية في أيامه، توفي سنة (193هـ/ 809م) - الزركلي: الأعلام، 8/ 62.

نمط بيمارستان جنديسابور، فقد أوكل إلى طبيبه الخاص «جبرائيل بن بختيشوع»(*) بالإشراف على تشييده في مدينة بغداد[1].

والبيمارستانات عند العرب عرفت بنوعين هما:

١- البيمارستانات الثابتة.

٢- البيمارستانات المحمولة (المتنقلة).

أولاً: البيمارستانات الثابتة:

وهي ما كان بناؤها ثابتاً لا ينتقل أو يتغير مكانه، وهذا النوع من البيمارستانات كان منتشراً في كثير من البلدان الإسلامية، كالقاهرة وبغداد ودمشق، ولا يزال بعض آثارها باقياً كالبيمارستان المنصوري، والبيمارستان المؤيدي بالقاهرة، والبيمارستان النوري الكبير بدمشق، وغيرها[2].

وقد وصلت البيمارستانات الثابتة في المدن الكبرى إلى درجة راقية جداً في المستوى، وكانت هذه البيمارستانات العملاقة تُقسَّم إلى أقسام بحسب التخصص، فهناك أقسام للأمراض الباطنة، وأقسام للجراحة، وأقسام للأمراض الجلدية، وأقسام لأمراض العيون، وأقسام للأمراض النفسية، وأقسام للعظام والكسور وغيرها[3].

ولم تكن تلك البيمارستانات مجرد دور للعلاج، بل كانت كُلّيات طب حقيقية على أرقى مستوى؛ فكان الطبيب المتخصص (الأستاذ) يمر على الحالات في الصباح[4]،

(*) كان مشهوراً جيد التصرف بالمداواة، حظي عند الخلفاء العباسيين - ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص187.

(1) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص190.

(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص72-73.

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص75. كذلك راغب السرجاني: قصة العلوم، ص78.

(4) السباعي، مصطفى: من روائع حضارتنا، دار الثقافة (بيروت، 1968م) ص145.

ومعه الأطباء الذين هم في أولى مراحلهم الطبية، فيعلّمهم، ويدوّن ملاحظاته، ويصف العلاج، وهم يراقبون ويتعلمون، ثم ينتقل الأستاذ بعد ذلك إلى قاعة كبيرة ويجلس حوله الطلاب فيقرأ عليهم الكتب الطبية، ويشرح ويوضّح، ويجيب عن أسئلتهم ، بل إنه يعقد لهم امتحاناً في نهاية كل برنامج تعليمي معين ينتهون من دراسته، ومن ثم يعطيهم إجازة في الفرع الذي تخصصوا فيه[1].

ثانياً: البيمارستانات المحمولة:

وهي المستشفى الذي ينقل من مكان إلى آخر حسب الحاجة إلى مقتضيات العمل عند انتشار الأمراض والأوبئة، أو بسبب الحروب، أو في السجون، وهو ما نسميه اليوم «الإسعاف – Ambulance»[2].

والبيمارستان المحمول يكون عادة مجهزاً بجميع ما يلزم للمرضى ومعالجتهم من أدوية وأدوات طبية، وطعام وشراب، وألبسة، وأطباء، وصيادلة، وكل ما يحتاجه المرضى أو العجزة والمسجونون والمسنون، وينقل من مكان إلى آخر ومن بلد إلى بلد حيث لا يوجد بيارستانات ثابتة، أو التي يظهر فيها وباء أو مرض مُعدٍ. واتسع نطاق استعمالات هذه البيمارستانات، فكانت تصحب الخلفاء والملوك في سفراتهم ورحلاتهم، كما كانت تصحب الجيوش في حالة الحرب[3]. وقد كانت بعض هذه المستشفيات كبيرة وضخمة جداً، بحيث كانت تحمل على أربعين جملاً[4].

وكان الرسول (ﷺ) أول من أمر بإنشاء مستشفى حربي متنقل أثناء معركة الخندق

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص78.
(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص75–76.
(3) عمر فروخ: تاريخ العلوم، ص293.
(4) مصطفى السباعي: روائع حضارتنا، ص144.

(5هـ/ 627م) وقد أصيب «سعد بن معاذ»(*) في المعركة، فجعله الرسول (ﷺ) في الخيمة التي أنشأها في المسجد، وأعدت للمصابين من أثر الحرب، وكانت «رفيدة»(*) تداوي الجرحى، وتسهر على المصابين[1].

ونختم هذا الحديث بالنتائج التي نحب أن نلفت إليها الأنظار بعد هذه المقارنات، أننا في حضارتنا كنا أسبق من الغربيين إلى تنظيم المستشفيات بتسعة قرون على الأقل، وأن مستشفياتنا قامت على عاطفة إنسانية نبيلة لا مثيل لها في التاريخ، ولا يعرفها الغربيون حتى اليوم، وأننا بلغنا في تحقيق التكافل الاجتماعي حدّاً لم تبلغه الحضارة الغربية حتى اليوم؛ حين جعلنا الطب والعلاج والغذاء للمرضى بالمجان، بل حين أعطينا الفقير من المال ما ينفق على نفسه حتى يصبح قادراً على العمل. إن هذه نزعة إنسانية بلغنا فيها الذروة يوم كنا نحمل لواء الحضارة، فأين نحن منها اليوم؟ وأين منها الغربيون؟[2]

(*) سعد بن معاذ بن النعمان بن امرئ القيس الأوسي الأنصاري: صحابي جليل، من الأبطال من أهل المدينة، كانت له سيادة الأوس، وحمل لواءهم يوم بدر، ورمي بسهم يوم الخندق فمات، ودفن بالبقيع سنة (5هـ/ 626م) - الزركلي: الأعلام، 3/ 88.

(*) رفيدة الأسلمية: صحابية مجاهدة، كانت تداوي الجرحى وتحتسب بنفسها على خدمة من كانت به ضيعة من المسلمين - كحالة، عمر رضا: أعلام النساء في عالمي العرب والإسلام، مؤسسة الرسالة (بيروت، د.ت) 1/ 451.

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص76.

(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص82.

الفصل الثاني

علم النبات

أولاً: تعريف علم النبات Botany:

عُرِّفَ علم النبات في مصطلحه الحديث بأنه: «هو العلم الذي يبحث في دراسة النبات»[1].

وعَرَّفهُ طاش كبرى زاده بأنه: «علم يبحث عن خواص نوع النباتات وعجائبها وأشكالها ومنافعها ومضارها، وموضوعه نوع النبات، وفائدته ومنفعته والتداوي به»[2].

هو ذلك الفرع من علم الحياة (البيولوجيا) الذي يتعامل مع النباتات، ويشمل دراسة البنية، الخواص، والعمليات الكيميائية الحيوانية لكل صور الحياة النباتية[3].

ثانياً: علم النبات في العصور القديمة:

ترجع معرفة الإنسان بالنبات إلى عشرات الآلاف من السنين، عندما اتخذها غذاءً وكساءً وعقاراً، وتأتي حضارة الفراعنة والآشوريين والبابليين والهنود والصينيين لتقدر النباتات حق قدرها لهذه المجالات، إلا أن الشذرات العلمية المهمة التي خلفها العلماء وغيرهم، لا تمكن من تأريخ المعرفة النباتية علماً له أصوله ومنهجه بدءاً من هذه الحضارات؛ ذلك لأن علم تلك الأزمنة كان لا يتعدى خبرات ومهارات مارسها

(1) مجمع اللغة العربية، معجم البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية (القاهر، 1984م) 1/ 31.

(2) طاش كبرى زادة، أحمد بن مصطفى: مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، دار الكتب العلمية (بيروت، 1985م) 1/ 307.

(3) أحمد، هاشم: علم النبات، هلا بوك تشوب (الإسكندرية، د.ت) ص7.

المشتغلون بأموره، كما كان أغلب الأمر طبقياً تحتكره فئات بعينها، ولعلها كانت تمارسه خفية، مما أضفى عليه سمة الكهانة والسحر[1].

وينبغي أن يكون التأريخ لعلم النبات من بدء ظهور المصادر المدونة على النحو السليم. ويمكن أن نحدد العصر الإغريقي ـ بهذا المفهوم ـ نشأة له بدءاً من أرسطو وثيوفراستيس، فالأول اهتم بعلم الحيوان، وترك لزميله وتلميذه ثيو فراستيس (372-288 ق.م) ليكتب أقدم كتب العالم في هذا التخصص وهو «تاريخ النباتات» و«علل النباتات» فالأول (1/ 409) وصفي، والثاني فلسفي فسيولوجي[2].

ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم النبات:

اهتم العرب بالنباتات والأشجار واعتنوا بها كثيراً، لما كانوا يحتاجونه من هذه النباتات لرعي مواشيهم، وكانت أسماء هذه النباتات تأخذ حيزاً كبيراً من لغتهم، حيث اتصلت اتصالاً وثيقاً بها، فدوّنت معها، وحفظت في دواوينهم[3].

واهتمام العرب بعلم النبات جاء من منطلقات أربعة:

الأول: الاهتمام بالنبات من منطلق لغوي، وقد اهتم معظم الكُتَّاب بذلك، فأشاروا في مباحثهم إلى أسماء النبات وأصولها، ورتبوها في فصول تناسب مع دراساتهم، كالأصمعي والفراهيدي والتميمي والمازني، وغيرهم[4].

(1) النويهي، عبد السلام محمد: موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، علم النبات، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت 1995م) 1/ 409.
(2) المرجع نفسه، 1/ 409-410.
(3) عيسى، أحمد: تاريخ النبات عند العرب، مطبعة الاعتماد (القاهرة، 1944م) ص8.
(4) فرشوخ، محمد أمين: موسوعة عباقرة الإسلام، دار الفكر العربي (بيروت، 1995) 5/ 160.

الثاني: دراسة النبات من وجهة الفلاحة، في معرفة الأراضي، والنبات والخصوبة، والسماد. وفي هذا الباب يزاد ما يسمى «فلاحة الحيوان» أي تربية المواشي، والعناية بغذائها وأمراضها[1].

الثالث: دراسة النباتات الداخلة في صناعة العقاقير، وقد اهتم الأطباء والكيميائيون والصيادلة المسلمون بنباتات الجزيرة حيث عاشوا، أو في بلاد المغرب، والأندلس، ومصر، والشام، حيث قارنوا ووصفوا النبات وأزهاره وثماره وأوراقه، ليركّبوا العقاقير المناسبة لأمراض شائعة، ووصفوا ما أسموه «الأدوية المفردة»[2].

الرابع: دراسات نباتية عارضة مثّلت فصولاً في كتب الرحالة المسلمين، تتضمن ما اختبروه وما سمعوه حول النباتات[3].

إلا أن اهتمام العرب العلمي بالنبات بدأ في مطلع العصر العباسي، حيث ترجموا بعض كتب اليونانيين الخاصة في علم النبات والأقراباذين، وكان كتاب «ديسقوريدس»(*) في النبات أول الكتب التي نقلت إلى اللغة العربية، وقام بنقله «اصطفن بن باسيل»(*) في زمن الخليفة العباسي «المتوكل»، وترك العقاقير التي لم يُعرف لها ما يقابلها باللغة العربية آملاً أن يأتي بعده من يعرف ذلك ويقوم بترجمتها وتفسيرها[4].

---

(1) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(2) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(3) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(*) ديسقوريدوس: من أهل عين زربة، شامي يوناني حشائشي، هو أعلم من تكلم في علم العقاقير المفردة – ابن جلجل، أبو داوود سليمان بن حسان الأندلسي: طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق: فؤاد سيد، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1985) ص21.
(*) اصطفن بن باسيل: من طبقة الأطباء النقلة الذين نقلوا كتب الطب وغيرها من اللسان اليوناني إلى اللسان العربي، قال عنه ابن أبي أصيبعة أنه كان يقارب حنين ابن إسحاق في النقل خلا أن عبارة حنين أفصح وأحلى – ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص281.
(4) داغر، أسعد: حضارة العرب، مطبعة هندية بالموسكي (القاهرة، 1918) ص215.

استند العرب في دراستهم لعلم النبات على دقة الملاحظة والمعاينة واستمرار التتبع[1]، فقد كان «رشيد الدين الصوري»(*) يستصحب معه مصوراً مزوداً بالأصباغ على اختلاف أنواعها، ويذهب إلى الأماكن التي تكثر بها النباتات، مثل جبل لبنان، وغيره من المواضع التي قد اختص كل منها بشيء من النبات، فيشاهده ويحققه، ويريه للمصور، فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله، فيصوره بحسبها، ويجتهد في محاكاتها، كما سلك طريقة أخرى تدل على عنايته ودقته في دراسة النبات، وذلك أنه كان يُري النبات للمصور في إبان نباته وطراوته، فيصوره، ثم يريه إياه أيضاً وقت كماله وظهور بذره فيصوره، ثم يريه إياه أيضاً في وقت يبسه فيصوره في هذه الحالة، فيكون الدواء الواحد يشاهده الناظر إليه في الكتاب، وهو على أنحاء ما يمكن أن يراه به في الأرض، فيكون تحقيقه له أتم ومعرفته له أبين[2].

وفضل بلاد الأندلس واضح في الكتابة حول النبات لما في أرضهم، وفي شمال أفريقيا من جنات، وأنواع من النبات، وليس معنى هذا أنه لم يكن هناك اهتمام شرقي، فقد كانت بغداد مسرحاً لمزارع تجريبية، فضلاً عن الحدائق التي عُرفت فيها، كذلك في القاهرة، وفي دمشق وغيرها، وفي الأندلس كان «عبد الرحمن»(*) أول من أنشأ حديقة للنبات، فأرسل إلى بلاد الشام لإحضار البذور، وزرع أول نخلة بالقرب من قصره[3].

(1) الطويل، توفيق: العرب والعلم في عصر الإسلام الذهبي، دار النهضة المصرية (القاهرة، 1961) ص43.

(*) رشيد الدين بن أبي الفضل بن علي: عالم بالنبات والطب، مولده في صور بساحل لبنان، وإليه نسبتها، كان مولعاً بالنباتات والحشائش، ولد سنة (573هـ/ 1177م) وتوفي سنة (639هـ/ 1241م) – الزركلي: الأعلام، 3/ 23.

(2) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص703.

(*) عبد الرحمن بن معاوية بن هشام بن عبد الملك بن مروان: أول الأمراء الأمويين بالأندلس، والمعروف بالداخل ويلقب بصقر قريش، وهو مؤسس الدولة الأموية بالأندلس، ولد سنة (113هـ/ 731م) في دمشق، وتوفي سنة (172هـ/ 788م) – الزركلي: الأعلام، 3/ 338.

(3) علي الشطشاط: تاريخ الإسلام في الأندلس، منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 2009) ص113، 114.

وحول مضار النبات وفوائده، كثر اهتمام المسلمين، فأبدعوا، حتى طالبوا بفصل علم النبات عن علم الطب وعلم الصيدلة، إذ كان المهتمون به، من هذه الزاوية، يقصدون الحصول على الأدوية لمداواة المرضى، وهكذا أصبح علم النبات، على أيديهم، علماً له اختصاصيوه، وله مصنفاته المفردة، وإن بقي يردف باقي العلوم التطبيقية بالمصادر والمعلومات[1].

وكتب النبات والزراعة حظيت باهتمام الباحثين الأوروبيين، فاستفادوا عبر إسبانيا منها، وترجموا واقتبسوا الكثير، ومازالت مخطوطات الباحثين المسلمين في علم النبات في مكتباتهم المنتشرة، تلاقي الإكبار والتقدير، ويُعاد إليها لفهم النهضة الزراعية بعامة في بلاد المسلمين، ولدراسة مرحلة مهمة من مراحل تقدم العلوم الزراعية والنباتية عبر الحضارة العالمية[2].

واستطاع العلماء العرب دراسة الكثير من النباتات الطبيعية التي لم يسبقهم إلى دراستها أحد[3]، وأدخلوها في العقاقير الطبية، واستطاعوا أن يستولدوا بعض النباتات التي لم تكن معروفة أيضاً، كالورد الأسود، وأن يكسبوا بعض النباتات خصائص العقاقير في أثرها الطبي[4]، وفي عصر «المقتدر»(*) نقل العرب «الأترج»(*) المدور من الهند وزرعوه بعمان، ثم نقلوه إلى البصرة والعراق والشام[5].

(1) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 161.
(2) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 161.
(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص331.
(4) توفيق الطويل: العرب والعلم، ص44.
(*) جعفر بن أحمد بن طلحة أبو الفضل المقتدر بالله: الخليفة الثامن عشر من الخلفاء العباسيين، ولد سنة (282هـ/ 895م) بويع بالخلافة بعد أخيه المكتفي، توفي سنة (320هـ/ 932م) – الزركلي: الأعلام، 2/ 121.
(*) الأترج: شجر ناعم الأغصان والورق والثمر، وثمره كالليمون الكبار وهو ذهبي اللون زكي الرائحة – مجمع اللغة العربية: المعجم الوجيز، وزارة التربية والتعليم (القاهرة، 1994) ص4.
(5) أسعد داغر: حضارة العرب، ص217.

أما فيما يختص بعلوم التصنيف فإن العرب كانوا المهرة في هذا الميدان فوضعوا تصنيفاتهم الخاصة لأهم النباتات التي تنمو في ديارهم وودیانهم ونجوعهم، وأوجدوا مجموعات نباتية تقابل بعض الفصائل النباتية الحديثة، مثل مجموعة الحموض، التي تقابل الفصيلة الرمرامية، ومجموعة الأمرار التي تقابل الفصيلة المركبة، ومجموعة الكحليات التي تقابل الفصيلة البوراجينية، ومجموعة الحُرْف التي تقابل الفصيلة الصليبية[1].

رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم النبات:

أبو حنيفة الدينوري (ت: ... ـ 281هـ/895م):

هو أحمد بن داوود، ولد في «دينور»[*] من مجّان إقليم همدان[2]، كان أول المؤلفين العرب في علم النبات[3]، له كتاب في النبات يعتبر من أشهر الكتب المؤلفة في هذا المجال[4]، وقد جاء في ستة مجلدات، استقصى فيه ما جاء عن النبات في اللغة العربية، وكان يشرح هذه الألفاظ شرحاً علمياً بعد ملاحظة النبات ومعاينته بنفسه، وزاد كثيراً على ما وجده عند من تقدمه من الباحثين، فصار الكتاب عمدة اللغويين الذين جاؤوا من بعده، فنقلوا منه، وصار كذلك عمدة الأطباء والعشابين، فلا يخرج أو يشتهر عشّاب إلا بعد أن يستوعب هذا الكتاب، ويؤدي الامتحان فيه، ولم يقتصر النقل منه على كتب اللغة فقط، وإنما نقلت عنه أكبر كتب المفردات الطبية، كمفردات الأدوية لابن البيطار[5]، وقد فقد معظم هذا الكتاب، إلا أن مادته محفوظة ومتفرقة في كتب اللغة والعلوم[6].

(1) عبد السلام النويهي: موسوعة الحضارة، 1/ 436.

(*) دينور: مدينة من أعمال الجبل قرب قرميسين، ينسب إليها كثير من أهل الأدب والحديث، وهي كثيرة الثمار والزروع والمياه – الحموي: معجم البلدان، 2/ 545.

(2) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 196.

(3) خير الله، أمين أسعد: الطب العربي، دار صادر (بيروت، 1946م) ص190.

(4) البغدادي، إسماعيل باشا: هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 1951) 1/ 52.

(5) أحمد عيسى: تاريخ النبات، ص23.

(6) فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم للملايين (بيروت، 1970) ص268.

لُقب الدينوري بالعشّاب، لإتقانه هذا العلم، ومعرفته خصائص الأعشاب الطبية، من هنا برز دور كل من تعاطى هذه المهنة بصناعة العقاقير، فكل نباتي كان طبيباً والطبيب كان عشّاباً، والدينوري قبل ذلك هو عالم واسع الثقافة، مؤمن مشهود له في تفسير القرآن، وفي الفقه له كتب[1].

ابن جلجل (ت: 366 - 399هـ/976-1008م):

هو أبو داوود سليمان بن حسان الأندلسي، المعروف بابن جلجل[2]، ولد في طليطلة، وتوفي في قرطبة، درس ابن جلجل في قرطبة، ولم يغادرها، ألف وعمل في حقلي الطب وعلم النبات، وكانت مؤلفاته جليلة في هذا الخصوص. أشار المؤرخون العرب، والأندلسيون خاصة، إلى أن ابن جلجل كان طبيباً وشارحاً لعلم النبات والأدوية[3].

واتّضح لنا أن اهتمامه كان منصباً على الأعشاب والنباتات، فمعظم الأدوية كان مصدرها الأعشاب والنباتات، والأطباء يفضلون العمل بأنفسهم عليها، ويكاد الطب والصيدلة أن يكونا علمين مشتركين حتى ذلك الحين[4].

استند معظم الباحثين في الحشائش والنباتات على مؤلفات ديسقوريدس، فجاء ابن جلجل بجراءة علمية، وكتب مضيفاً إلى هذه المعلومات ما اعتقد أن ديسقوريدس أغفله، وألحق ابن جلجل ما أضافه بكتاب ابن باسيل المترجم عن كتاب ديسقوريدس، فجاء الكتابان متكاملين تماماً، يمثلان مرجعاً واحداً مهماً في هذا العلم[5].

(1) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ ٦٩١.
(2) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص493. كذلك البغدادي: هدية العارفين، 1/ 396.
(3) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 177.
(4) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(5) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 177.

ولابن جلجل مؤلفات عديدة منها:

- تفسير أسماء الأدوية المفردة من كتاب ديسقوريدس (منه نسخة في مكتبة بنكبور في الهند تحت رقم 2189)[1].
- مقالة في الأدوية التي لم يذكرها ديسقوريدس (منها نسخة في مكتبة بوليا بأكسفورد تحت رقم 573 عنوانها: استدراك على كتاب الحشائش لديسقوريدس)[2].
- مقالة في أدوية الترياق (منها نسخة في مكتبة بودي بأكسفورد تحت رقم 573)[3].
- رسالة التبيين فيما غلط فيه بعض المتطببين[4].

الغافقي (ت: 561هـ/1165م):

«هو أبو جعفر أحمد بن محمد بن أحمد بن السيد الغافقي، إمام فاضل، وحكيم عالم، وكان أعرف أهل زمانه بقوى الأدوية المفردة ومنافعها وخواصها وأعيانها ومعرفة أسمائها»[5].

له كتاب في الأدوية المفردة، لا يضاهيه كتاب في الجودة والمعنى، استقصى فيه ما ذكره «ديسقوريدس وجالينوس» بألفاظ وجيزة ومعانٍ واضحة، وذكر أيضاً ما تجدد للمتأخرين من الكلام في الأدوية المفردة، فجاء هذا الكتاب جامعاً لما قاله علماء النبات، ودستوراً يُرجع إليه عند الحاجة إلى تصححه منها[6]، إذ كان وصفه للنباتات

(1) بروكلمان، كارل: تاريخ الأدب العربي، ترجمة: السيد يعقوب بكر وآخر، دار المعارف (القاهرة، د.ت) 4/ 289-290.
(2) المرجع نفسه، 4/ 290.
(3) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(4) البغدادي: هدية العارفين، 1/ 396.
(5) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص500.
(6) أحمد عيسى: تاريخ النبات، ص23.

بالغ الدقة، بالإضافة إلى أنه ذكر أسماءها باللغات العربية واللاتينية والبربرية[1]، فعد من أعظم الصيدليين أصالة وأرفع النباتيين مكانة في العصور الوسطى[2]، وقد أخذ منه ابن البيطار نصوصاً كثيرة[3].

ابن الرومية (ت: 637هـ/1239م):

«هو أبو العباس أحمد بن محمد بن مفرج النباتي المعروف بابن الرومية، من أهل إشبيلية، ومن أعيان علمائها وأكابر فضلائها. قد أتقن علم النبات ومعرفة أشخاص الأدوية وقواها ومنافعها، واختلاف أوصافها، وتباين مواطنها»[4].

ساح بمصر والشام والعراق نحو سنتين، ودرس كثيراً من النباتات التي تكثر في هذه البلاد وتنبت في بلاد المغرب[5]. وفي أثناء زيارة للإسكندرية سمع به السلطان «الملك العادل أبو بكر بن أيوب» الذي حكم من سنة (1221-1228م) وبلغه علمه ومعرفته بالنبات، فعرض عليه مبلغاً من المال، فاعتذر وتوجه إلى الحجاز، ولما حج عاد إلى المغرب، وأقام بإشبيلية[6].

له من المؤلفات: تفسير أسماء الأدوية المفردة من كتاب ديسقوريدس، ومقالة في تركيب الأدوية[7]، وصنف كتاب الرحلة الذي ذكر فيه قصص رحلته بالمشرق، وخص بالذكر النباتات التي شهدها في طريقه أثناء الرحلة[8]، وكتاب جالينوس، وكتاب الرحلة المستدركة[9].

---

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص332.
(2) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 204.
(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص332.
(4) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص538؛ كذلك محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 179.
(5) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص332.
(6) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص538.
(7) نفس المصدر والصفحة.
(8) ألدو ميللي: العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي، ترجمة: عبد الرحيم النجار وآخر، دار القلم (القاهرة، 1962) ص414.
(9) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 179.

وخلاصة القول: إن عناية العلماء المسلمين بعلم النبات ودراستهم العملية له قد أفضت في النهاية إلى التعرف على خصائص وصفات جديدة للعديد من النباتات التي لم تكن معروفة من قبل[1]. كما أدت إلى اكتشاف نباتات جديدة عن طريق استخدام أسلوب التطعيم، كالجمع بين شجر اللوز، والتوصل إلى إنجاب ورد جميل كالورد الأصفر، والأسود واللازوردي خاصة، وقد كان الورد أحب الزهور عند المسلمين[2].

كما عمل الخليفة العباسي «المتوكل» على حماية الورد، ومنعه من الناس بحجة أنه لا يصلح للعامة، وكان يقول: «أنا ملك السلاطين والورد ملك الرياحين وكلّ منا أولى بصاحبه»[3].

ونجحوا أيضاً في إكساب بعض النباتات خصائص جديدة عن طريق دَسّ الطيب والحلاوة والترياق ولبوب الفاكهة الحلوة، والأدوية المسهلة في بعض الأشجار المطعمة، وفي تدبير التفاح والبطيخ والقثاء، بحيث تتشكل الحبة حسب الشكل المطلوب[4]. هذا بالإضافة إلى العناية بدراسة التربة الزراعية وأنواعها وأحوالها، والسماد وأصوله وأنواعه واستعمالاته، وكذا الاهتمام بمياه الري وتنظيمها والإفادة منها، وغير ذلك من المباحث العديدة، التي ما تزال تعد أساساً لدراسات كثيرة، يضطلع بها العديد من العلماء في العصر الحديث في مجال النبات والزراعة[5].

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص228.
(2) أحمد عيسى: تاريخ النبات، ص106، 107.
(3) السيوطي، جلال الين بن عبد الرحمن: حسن المحاضرة في تاريخ مصر والقاهرة، دار إحياء الكتب العربية (د.م، 1968م) 2/ 402.
(4) أحمد عيسى: تاريخ النبات، ص106.
(5) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص230.

الفصل الثالث

علم الصيدلة

أولاً: تعريف علم الصَّيدلة (الصَّيدنة):

لُغَةً: من الفِعل صَدَنَ (الصَّيدنائي) أي الصَّيدلاني[1]. ويطلق عليه علم (الأقراباذين) وهو قانون الصيدلة وتركيب العلاجات على نسب مضبوطة، وقد ثبت بشهادة الإفرنج أن العرب هم أول من أوصل فن الصيدلة إلى الصورة العصرية المنتظمة، وهم أول من أنشؤوا حوانيت خاصة سموها الصيدلات[2].

تعريف علم الصيدلة:

عَرَّفَهُ طاش كبرى زاده، بأنه: «علم باحث عن التمييز بين النباتات المشتبهة في الشكل، ومعرفة منابتها، بأنها صينية أو هندية أو رومية، ومعرفة زمانها: بأنها صيفية أو خريفية، ومعرفة جيّدها من رديئها، ومعرفة خواصّها»[3].

ويتصل علم الصيدلة بعلم النبات اتصالاً وثيقاً، فكان التداوي بالنبات يسمى الأدوية المفردة، أما التداوي بتركيب أخلاط نباتية ـ كيميائية فيسمى «الأدوية المركبة» أو «الأقراباذين»[4].

---

(1) الرازي، محمد بن أبي بكر بن عبد القادر: مختار الصحاح، مكتبة لبنان (بيروت، 198) ص151.

(2) وجدي، محمد فريد: دائرة معارف القرن العشرين، دار المعرفة للطباعة والنشر (بيروت، 1971) 1/ 432.

(3) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 324.

(4) حبش، محمد: المسلمون وعلوم الضارة، دار المعرفة (دمشق، 1992) ص33.

ثانياً: الصيدلة عند الشعوب القديمة:

مع أن شعوب ما قبل التاريخ اكتشفوا قدرة بعض النباتات على تسكين آلامهم وشفائهم من بعض الأمراض، وربما كانوا قد لاحظوا أيضاً التهام بعض الحيوانات المريضة لبعض النباتات وشفائها، ومن ثمَّ قاموا بتناول هذه النباتات نفسها عند مرضهم، إلا أن ذلك لم يكن علماً قائماً ذا أصول ومبادئ يقاس عليها[1].

1- الصيدلة عند المصريين:

يعد المصريون القدماء أول من اهتم بالعقاقير وطرق تحضيرها، بواسطة التجفيف والتسخين والتحميص والجرش والسَّحق والعصر والغليان والترشيح، على أيدي متخصصين من بين الكهنة الذين كانوا يعمدون إلى حفظها في أوان خاصة من الفخار أو الزجاج[2]. وكانت العقاقير تجهز لديهم على هيئة أمزجة سائلة أو حبوب، أو لعوقات أو مغليات، أو منقوعات، أو حقن شرجية، أو مراهم أو معاجين أو غرغرات، حصلوا عليها إما من أصل نباتي أو حيواني أو معدني، ويعد المصريون القدماء أيضاً أول من عمل على تحسين مذاق الأدوية غير المستساغة، عن طريق إضافة عسل النحل أو اللبن[3].

2- الصيدلة عند البابليين والآشوريين:

تؤكد النقوش الأثرية التي وصلتنا من حضارة بلاد الرافدين (بلاد ما بين النهرين) معرفة أهل بابل وآشور بالصيدلة والعقاقير[4]، فقد استعمل الآشوريون الحقن الشرجية، والفرازج المهبلية للنساء وزرق الأدوية داخل الإحليل بواسطة أنبوب

(1) E. Kremers and G. Urdang: History of pharmacy, London, 1951, p. 1-12.

(2) Dinkler: La science pharmceutique chez les anciens Egyptiens, Bull, de l›institue d›Egypte, 3 serie, Vol. 9, 1899, pp. 77-90.

(3) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص111.

(4) الطائي، فاضل أحمد: علم الصيدلة عند العرب، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995) 1/ 312.

مجوف، كما ذكروا النشوقات لأمراض الأنف، والغَسُول والمراهم، والقطرات لأمراض العين والأذن[1].

3- الصيدلة عند الصينيين:

إن المحاولة الأولى لتسجيل طرق العلاج وأنواع الأدوية كانت في الصين قبل الميلاد بحوالي (3000 سنة)، في دستور للأدوية يتألف من 52 مجلداً فيه ذكر لجميع الأدوية التي كانت مستعملة في ذلك الزمان[2].

أما الظاهرة التي انفرد بها علماء الصين، فهي تجربة الأعشاب على أنفسهم، دون تجربتها على الحيوان أولاً، ويظهر ذلك في منهج «شن تونج – Shen Tung» الذي عاش حوالي عام 2200 ق.م وهو مؤلف كتاب الصيدلة المشهور باسم «بن تساو» ويعتبر هو مؤسس علم الصيدلة في الصين[3].

4- الصيدلة عند الفرس:

عرفت كذلك الصيدلة عند الفرس بدليل ما جاء عنها في الكتاب السادس من «زندافيستا» المسمى «فانديداه»، وعند الهنود كما يتضح من كتاب «أيوزافيدا»: أو علم الحياة، وكتاب «سوروتا» الذي يشتمل على سبعمائة عقار نباتي، بالإضافة إلى الكثير من العقاقير المعدنية والحيوانية[4].

5- الصيدلة عند الإغريق:

كان لعلماء الإغريق باع طويل في حقلي الطب والصيدلة، ولهم فضل كبير في إنشاء المدارس التي كانت تهتم بهذين العلمين، فقد استفادوا من تراث قدماء المصريين

(1) أحمد أحمد: المرجع السابق، ص184.
(2) العلمي، رياض رمضان: الدواء من فجر التاريخ إلى اليوم، عالم المعرفة (الكويت، 1988) ص18.
(3) نفس المرجع والصفحة. كذلك أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص184.
(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص184.

والبابليين، وغيرهم من الشعوب الذين سبقوهم[1]، وتقدمت الصيدلة كثيراً على أيدي علمائه، الذين أصبحوا بمثابة المعلمين لأجيال العصور التالية مثل «أبقراط» الذي كتب عن العديد من العقاقير الطبية، وديسقوريدس[*] المعروف بالحكيم الحشائشي، صاحب كتاب «الأدوية المفردة»[2].

6- الصيدلة عند العرب في العصر الجاهلي:

كان عرب الجاهلية على دراية بفن التداوي، من خلال استعانتهم ببعض النباتات والأعشاب، التي كانت تنمو في بيئتهم الصحراوية، بالإضافة إلى تلك التي كانوا يحصلون عليها عن طريق قوافلهم التجارية، التي كانت تجوب العالم المتحضر آنذاك، فإذا أعشاب ونباتات طبية وعقاقير من أصل حيواني، قد أتت من الصين والهند وأفريقية وسيلان ومالقة[3]، إلا أن هذه المعرفة كانت بسيطة للغاية، ولم تتجاوز بأي حال من الأحوال حدود احتياجاتهم الضرورية[4].

ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الصيدلة:

كان نبوغ المسلمين في علم الكيمياء هو السبب الرئيس في تمكنهم من تحقيق إنجازات مهمة في فروع المعرفة المتصلة بهذا العلم، وخاصة في علم الصيدلة؛ وذلك لأن الأدوية والعقاقير تحتاج إلى معالجة ودراية بالمعادلات والقوانين الكيميائية، ومن ثمَّ فقد ظهرت الأدوية الكيميائية بصورة فعالة، وانفتحت أبواب عصر جديد في فن العلاج على مصراعيها[5].

---

(1) رياض العلمي: الدواء، ص25.

(*) ديسقوريدس العين زربي: حكيم فاضل كامل من أهل مدينة (عين زربي) شامي يوناني حشائشي، أعلم من تكلم في أصل علاج الطب، عَلّامة في العقاقير المفردة – القفطي: إخبار العلماء، 126.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص185.

(3) زيغريد هونكة: شمس العرب، ص320.

(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص185.

(5) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 308.

والحق أن الصيدلة كانت من العلوم التي جذبت عظيم انتباه علماء المسلمين، فاستطاعوا أن يميِّزوا عصر حضارتهم، باعتباره أول عصر من عصور الحضارة عرفت فيه المركّبات الدوائية بصورة علمية وفعالة، وبطريقة جديدة، حتى ـ يقول جوستاف لوبون ـ نستطيع أن ننسب بلا أدنى حرج علم الصيدلة إليهم، ونقول: إنه اختراع عربي «إسلامي» أصيل[1]؛ فقد أضافوا إلى الأدوية التي كانت معروفة قبلهم مركبات عديدة من اختراعهم، وألفوا أول كتاب في العقاقير[2].

ويصنف ابن سينا الأدوية إلى عدة أنواع فيقول في كتابه (القانون في الطب): «إن الأدوية بعضها معدنية، وبعضها نباتية، وبعضها حيوانية، والمعدنية أفضلها ما كان من المعادن المعروفة».

واقتبس المسلمون في بدايتهم هذا العلم عن اليونان؛ حيث اعتنوا بكتاب «المادة الطبية في الحشائش والأدوية المفردة» الذي وضعه «ديسقوريدس العين زربي» وترجموه عدة مرات أشهرها اثنتان: ترجمة «حنين بن إسحاق»[*] في بغداد، وترجمة «أبي عبد الله الصقلي» في قرطبة، وفي وقت لاحق قام الصيادلة المسلمون ـ بفض خبرتهم وممارساتهم ـ بالزيادة على هذا الكتاب، واستدراك ما فات «ديسقوريس. ومن ثمَّ بدأ التأليف والتصنيف بغزارة في الصيدلة وعلم النبات، وكان من ذلك «معجم النبات» لأبي حنيفة الدينوري، و«الفلاحة النبطية» لابن وحشية[*] و«الفلاحة

(1) لوبون، جوستاف: حضارة العرب، ترجمة: عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي (القاهرة، د.ت) ص494.

(2) مظهر، جلال: حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1974) ص306.

(*) حنين بن إسحاق: كان عالماً باللغات الأربع غريبها ومستعملها: العربية والسريانية واليونانية والفارسية، ونقله كان في غاية الجودة – ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء، ص279.

(*) ابن وحشية أبو بكر أحمد بن علي بن قيس بن المختار: عالم بالكيمياء، يُنسب إليه الاشتغال بالسحر ويلقب بالصوفي، توفي سنة (318هـ/ 930م) – الزركلي: الأعلام، 1/ 170.

الأندلسية» لابن العوام الإشبيلي(*)، فقد استفاد المصنفون في علم الأدوية كثيراً من هذه الكتب وأمثالها(1).

وضع العرب المسلمون عُصارة أفكارهم ونتائج تجاربهم في كتب خاصة سُمّيت بالأقرباذين، نُشِرت فيما بعد على أُسُس صالحة للاستعمال، تحت عنوان «وسائل شافية»، وتناولها الجميع(2). والحق أن المسلمين أول من أَسَّسَ الصيدلة، فقد أضافوا تركيبات جديدة وابتكارات علمية لم تكن معروفة قبلهم، كما أنهم أول من كتب وألَّف في العقاقير(3).

وبرع العرب في تحضير وتركيب الضِمادات والمساحيق والمَراهِم واللُّزوق، وقد وُفِّقوا إلى صُنع مراهم تَجِفُّ مع الوقت كشمّاعات الجروح الحديثة(4).

ويعود الفضل إلى العرب في اكتشافهم لأدوية جديدة منها «الكافور والصندل والرواند والمسك والتمر الهندي والحنظل وجوز الطيب»، كما اخترعوا الكحول والمستحلبات والخلاصات العطرية، واستخدم الرازي لأول مرة الزئبق في تركيب المراهم، وجرب مفعوله على القِرَدة(5). كما اكتشفوا أنواعاً مختلفة من الأشربة(6)، وكان المسلمون أول من وصف القهوة كدواء للقلب، ووصفوا القهوة

(*) ابن العوام الإشبيلي أبو زكريا يحيى بن محمد بن أحمد: عالم أندلسي، اشتهر بكتابه ـ الفلاحة الأندلسية ـ قسم منه تُرجم إلى اللغتين الإسبانية والفرنسية، توفي سنة (580هـ/ 1185م) – الزركلي: الأعلام، 8/ 165.

(1) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 308.

(2) منتصر، عبد الرحيم وآخر: قراءات في تاريخ العلوم عند العرب، جامعة الموصل (الموصل، 1974) ص68، 69.

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص341.

(4) عبد الحليم منتصر: قراءات في تاريخ العلوم، ص70.

(5) الكردي، إبراهيم إبراهيم: من العلماء العرب الذين أثروا في الحضارة الأوروبية، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1974) ص42.

(6) أمين خير الله: الطب العربي، ص188. كذلك حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص340.

المطحونة كدواء لالتهاب اللوزتين والزحار والجروح الملتهبة، ووصفوا الكافور لإنعاش القلب، وخففوا من شدة بعض العقاقير الصعبة الاستعمال لمرارة مذاقها أو عدم استساغة النفس لها ولطعمها، بإضافة عصير الليمون والبرتقال يضاف إليه القرنفل وغيره[1].

ومن مآثر المسلمين في علم الصيدلة، ابتكارهم الشراب الحلو المستخرج من نبات الكرنب مع السكر، ولازال الغرب يطلقون عليه كلمة "Syrup"، وهي مأخوذة من كلمة (شراب) العربية[2]، كما أنهم أول من غلَّف حبات الأدوية المُرّة بغلاف من السكر، ليتمكن المريض من استساغة الدواء، وأما عادة تغليف حبات الأدوية بالذهب والفضة في الوقت الحاضر[*]، فهي تقليد يعود إلى «ابن سينا» الذي وصف الذهب والفضة كأدوية مفيدة للقلب، وقام بتغليف الأدوية المعمولة على شكل حبوب[3].

كذلك توصل العرب المسلمون إلى عمل الترياق المؤلف من عشرات، بل مئات الأدوية، وحسّنوا تراكيب الأفيون والزئبق، وتوسّعوا في استعمالها، ويعتبر المسلمون أول من استعمل الحشيش والأفيون وغيرهما في التخدير[4].

---

(1) عبد الرحيم منتصر: قراءات في تاريخ العلوم، ص69.

(2) علي الشطشاط: البحر المتوسط والتواصل الحضاري العربي الأوروبي، مجلة دراسات المتوسط، مركز دراسات البحر المتوسط، نصف سنوية، العدد الأول (طرابلس، 1991) ص51.

(*) في الصيدلة الحديثة تُغلف بعض الأدوية بالذهب، يعود هذا الاختراع إلى الدكتور «ساينتي J. T) الذي استنبط طريقة لصنع أقراص أدوية وتغطيتها بقلنسوة من طبقة ذهبية رقيقة، وإذابتها بإشارة كهربائية قوتها فولت واحد تذوب بعدها الأغطية الذهبية ويطلق الدواء حيث يصل إلى مكانه – لانجر، روبرت: أمكنة في الجسم لا يصل إليها الدواء، مجلة العلوم الأمريكية، الترجمة العربية لمجلة ساينتفك أمريكان، تصدر شهرياً في دولة الكويت من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 20، أبريل ـ مايو (الكويت، 2004) متوفرة على الرابط التالي: http://www.ollommagzaine.com/Article/ArticleDetails.aspx?ID=1536.

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص340.

(4) طوقان، قدري حافظ: علماء العرب وما أعطوه للحضارة، دار الكاتب العربي (بيروت، د.ت) ص28.

رابعاً: الصيدلة ونظام الحسبة:

من أهم مآثر المسلمين في علم الصيدلة، إدخالهم «نظام الحسبة» ومراقبة الأدوية[1]، فكان الصيادلة لا يتعاطون صناعتهم إلا بعد الترخيص لهم، وتقييد أسمائهم في الجدول الخاص بهم، كما كان في كل مدينة مفتش خاص للصيدليات وتحضير الأدوية[2].

وبعض الصيادلة لم يكونوا آمنين ومخلصين في أعمالهم، فكان قسم منهم لا يكتفي بالتدليس والغش، بل كانوا من الاستهتار بدرجة أنهم يدّعون بأن لديهم جميع أصناف الأدوية ويعطون لمن طلب منهم دواءً معيناً، أي دواء آخر نظراً إلى أن المشتري لا يلم بمعرفة هذه المهنة[1]. كان المحتسب يعين مقدّماً على الصيادلة في سوقهم، ممن يُعرف عنه الثقة والدين ومعرفته بالعقار، وتمييزه له واعتناؤه بلقاء الشيوخ العارفين بهذا العلم والأخذ عنهم، وكذلك الأطباء العارفين، وأن يكون مطلعاً على أقوال الأقدمين في هذه الصناعة، وأن يُختبر في ذلك ليعرف ما يتشابه من الأدوية والعقاقير الطبية[3].

ويقوم المحتسب بنهي الصيادلة عن خلط العقار الجيد بما هو أقل جودة منه، وكذلك عدم خلط المواد المستوردة من الهند بالمواد البلدية، وعدم بيع المواد لمن لا يميزها ولا يفرق بينها[4].

---

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص341.

(2) قدري طوقان: علماء العرب، ص27.

(3) قنواتي، شحاتة: تاريخ الصيدلة والعقاقير في العهد القديم والعهد الوسيط، دار المعارف (القاهرة، 1959) ص183.

(4) المالقي الأندلسي، محمد بن أبي محمد السقطي: في آداب الحسبة، مكتبة آرنست (باريس، د.ت) ص43.

(4) ابن عبدالرؤوف، أحمد بن عبد الله: في آداب الحسبة والمحتسب، ورد ضمن كتاب ثلاث رسائل أندلسية في آداب الحسبة والمحتسب، تحقيق: ليفي بروفنسال، مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية (القاهرة، 1955) ص86.

وكان عريف المحتسب على بصيرة بكشف الغش الذي يقوم به بعض الصيادلة مثلاً، فكان يقوم بإذابة الأفيون(*) في الماء ويلاحظ التغيرات التي تطرأ عليه، وبهذه التجربة، التي تدل على خبرته، يعرف ما إذا كان الأفيون مغشوشاً أم لا[1].

انتقل نظام الحسبة إلى أوروبا، ولا تزال كلمة «محتسب» تستعمل في اللغة الإسبانية بلفظها العربي حتى الوقت الحاضر[2].

لقد عاصر التأثير العربي في ميدان علم العقاقير في أوروبا فترة ما قبل النهضة، والنهضة نفسها، وتعداها حتى وصل إلى القرن التاسع عشر، ففي عام (1758م) صدرت أجزاء من كتاب «الجامع في الأدوية المفردة» لابن البيطار، وفي عام (1830م) استعملت مصادر عربية في تصنيف الأقراباذين الأوروبي، وفي عام (1832م) صدرت في طبعة جديدة مخطوطة قديمة فارسية بقلم الأرمني «مختار»[3].

وهنا ينقطع الخيط ... ولكن التأثير العربي ظل، وإن اختفى شكلاً، فتغلغل في أعماق الحياة الأوروبية، ورآه من يرغب في رؤيته، وأغفله من حَجَبَ بَصَرُه كُرْهٌ أرعن، أو تعصُّب أعمى[4].

(*) الأفيون Opium: هو العصارة اللبنية التي تسيل من نبات الخشخاش، ويستعمل الأفيون لتخفيف الآلام وكمادة منومة – عقيل، محسن: معجم الأعشاب المصور، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات (بيروت، 2003) ص182.

(1) أبو زيد، سهام مصطفى: الحسبة في مصر الإسلامية من الفتح العربي إلى نهاية العصر المملوكي، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1986) ص209.

(2) جلال مظهر: أثر العرب في الحضارة الأوروبية، دار الرائد (بيروت، 1967) ص277.

(3) زيغريد هونكة: شمس العرب، ص334.

(4) نفس المرجع والصفحة.

خامساً: أشهر علماء العرب والمسلمين في علم الصيدلة:

حُنين بن إسحاق (ت: 260هـ/873م):

هو حنين بن إسحاق العبادي المكنى بأبي زيد[1]، طبيب، مؤرخ، مترجم، كان أبوه صيدلانياً، من أهل الحيرة في العراق[2].

أخذ حنين الطب عن يوحنا بن ماسويه وغيره[3]، وتمكن من اللغات اليونانية والسريانية والفارسية، فانتهت إليه رئاسة العلم بين المترجمين، مع إحكامه العربية، وكان فصيحاً بها شاعراً[4].

ويرجع الفضل إليه في تلخيص وترجمة الكثير من كتب أبقراط وجالينوس وشرح معانيها، نظراً لإلمامه الواسع بالطب، وتمكنه من اللغات، وكان المأمون يعطيه من الذهب زنة ما ينقله إلى العربية من الكتب[5].

لحنين كتب ومترجمات كثيرة تزيد على مائة منها (الفصول الأبقراطية) وهي في الطب، و(المسائل في العين)، و(قوى الأغذية)، و(تدبير الأصحاء)، وغيرها مما لا حصر له[6].

كان طبيباً بارعاً ولاسيما في طبابة العين أي كحّالاً ممتازاً فكتب في تشريح العين ومعالجتها، والمواد والأدوية التي تستعمل لكل مرض من أمراض العين، وكثيراً ما كان يكتبها بشكل وصفات طبية، وكان حنين صيدلانياً جيداً

(1) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص257.
(2) الزركلي: الأعلام، 2/ 287.
(3) الدبيان، أحمد بن محمد بن عبد الله: حنين بن إسحاق دراسة تاريخية ولغوية، مكتبة الملك فهد الوطنية (الرياض، 1993) 1/ 84.
(4) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(5) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 317.
(6) نفس المرجع والجزء والصفحة.

فذكر عدداً من المواد الكيماوية كالزنجار والإثمد، والزرنيخات، وتوبال الحديد، وغيرها، غير أنه لم يصنفها تصنيفاً علمياً واضحاً، وترك ذلك لأبي بكر الرازي[1].

كان بإمكان حنين أن يبرز في كل من الطب والصيدلة، إلا أن غزارة إنتاجه في الترجمة حالت بينه وبين الطب والصيدلة[2].

الدِّينَوَري (ت: 282هـ/895م):

أحمد بن داوود بن ونند أبو حنيفة[3]، أخذ عن البصريين والكوفيين[4]. كان نحوياً لغوياً مهندساً منجماً حاسباً نباتياً[5]، ينسب إلى المدينة التي ولد فيها «دِينَوَر» وهي بلدة إيرانية ليست ببعيدة عن حدود العراق[6].

بلغت جملة مؤلفاته المعروفة أسماؤها عشرين كتاباً، وطرق بها أبواباً كثيرة متباينة من المعرفة كالشعر والحساب والهندسة والجبر، وكتاب البلدان وجميع أهل التراجم ذكروا بأن كتاب «النبات» لأبي حنيفة لم يصنف في معناه كتاب مثله[7].

لقد ضم هذا الكتاب «كتاب النبات» عدداً كبيراً من أصناف النبات المختلفة، من عشب أو شجيرة ومن ورقة وغصن وجذع وجذور، وذكر صفات كل ما ذكر من النبات

(1) نفس المرجع والجزء والصفحة.
(2) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 317.
(3) الحموي: معجم الأدباء إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب، تحقيق: إحسان عباس، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 1993) 1/ 258.
(4) الصفدي، صلاح الدين خليل بن أيبك: الوافي بالوفيات، تحقيق: أحمد الأرناؤوط وآخر، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 2000) 6/ 233.
(5) الزركلي: الأعلام، 1/ 123.
(6) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 319.
(7) نفس المرجع والجزء والصفحة.

وأجزائه بحيث جاء الكتاب سفراً في تصنيف النبات. ولعل هذا الكتاب هو الأول من نوعه في الحضارة الإسلامية، فقد مهد الطريق للأطباء والصيادلة أن يتثبتوا من النبات وأجزائه، ولم يذكر الدينوري الفوائد الطبية لكل نبات ذكره، على كثرة ما ذكر[1].

الشيخ الرئيس ابن سينا (ت: 428هـ/1037م):

هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن علي بن سينا[2]، الملقب بالفيلسوف[3]، تبوأ مكاناً مرموقاً في العلم والفلسفة، وبخاصة في الطب والفلسفة وعلم النفس، وذاع صيته في المشرق والمغرب[4].

ومن أشهر كتبه التي تعنينا في هذا الفصل هو كتاب «القانون في الطب» الذي وضعه في خمسة أجزاء، وتُرجم كتاب القانون وغيره من كتبه إلى اللغات الأوروبية منذ القرن الثاني عشر الميلادي[5].

وتقع الصيدلة في كتاب القانون لابن سينا في الجزأين (الثاني والخامس) فقد ذكر في الجزء الثاني الأدوية المفردة، وفي الجزء الخامس الأدوية المركبة. احتوى الجزء الثاني على ست مقالات، المقالة الأولى في تعرّف أمزجة الأدوية، والمقالة الثانية في تعرّف أمزجة الأدوية المفردة بالتجربة، والمقالة الثالثة في تعرف أمزجة الأدوية المفردة بالقياس، والمقالة الرابعة في تعرف أفعال قوى الأدوية المفردة، والمقالة الخامسة في أحكام تعرف الأدوية من خارج، والمقالة السادسة في التقاط الأدوية وادخارها، وقد قسم ابن سينا الجزء الثاني من الكتاب إلى قسمين، القسم

(1) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 319.
(2) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص437. كذلك الزركلي: الأعلام، 2/ 241.
(3) الحموي: معجم الأدباء، 3/ 1070.
(4) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 333.
(5) المرجع نفسه، 1/ 334.

الأول وضع فيه دراسة دقيقة لماهية الدواء وميزاته وأثره في الجسم وطريقة حفظه، ثم خص القسم الثاني بمفردات الأدوية نفسها، وقد رتبها ترتيباً أبجدياً، فذكر في حرف الألف على سبيل المثال الأينسون والأفسنتين والآس والأشاقيا والأسقيل والأنزروت والإثمد والأذربونة[1].

أما الجزء الخامس من الكتاب فقد ختم به كتابه حيث صنفه في الأدوية المركبة ليكون كالأقرباذين للكتب، وقسمه إلى مقالة علمية أشار فيه إلى أصول علم التركيب وجملة الأدوية المركبة المجربة[2].

ابن وافد (ت: 467هـ/1074م):

هو الوزير أبو المطرف عبد الرحمن بن محمد بن عبد الكبير[3]، ولد وعاش في طليطلة[*]، وكانت اهتماماته في الأدوية المفردة، وقد أَلَّفَ فيها[4]، وعني عناية بالغة بقراءة كتب جالينوس وتفهمها، وكتب أرسطوطاليس وغيره[5].

تَمَهَّرَ بِعِلم الأدوية المفردة حتى ضبط منها ما لم يضبطه أحد في عصره، وألف فيها كتاباً جليلاً لا نظير له، جمع فيه ما تضمن كتب «ديسقوريدس» وكتاب جالينوس المؤلفات في الأدوية المفردة، ورتبه أحسن ترتيب[6].

(1) المرجع نفسه، 1/ 335.
(2) فاضل الطائي: علم الصيدلة، 1/ 336.
(3) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص496.
(*) طليطلة: مدينة كبيرة محمودة من أعمال الأندلس، كانت قاعدة ملوك القرطبيين، وهي على شاطئ نهر تاجه – الحموي: معجم البلدان، 4/ 39، 40.
(4) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص342.
(5) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص496.
(6) جلال مظهر: أثر العرب، ص272.

وقد ضاع الأصل العربي لكتابه، ولا يوجد الآن غير الترجمة اللاتينية «الأدوية المفردة De medicamentis simplicibus»[1] وهو من أهم الكتب الذي كانت تعتمد عليه أوروبا في القرون الوسطى وبعد ذلك أيضاً[2].

وله في الطب والصيدلة منزع لطيف ومذهب نبيل، وذلك أنه كان لا يرى التداوي بالأدوية ما أمكن من التداوي بالأغذية، أو ما كان قريباً منها، فإذا دعت الحاجة والضرورة إلى الأدوية، فلا يرى التداوي بمركبها ما وصل إلى التداوي بمفردها.

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص342.
(2) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص496.

الفصل الرابع

علم الحيوان

(الأحياء)

أولاً: تعريفه:

علم الحيوان، عرَّفه ابن الأكفاني بأنه: «فرع من فروع علم الطبيعة، وهو الذي يُعرف فيه حال الكائنات النامية الحساسة المتحركة بالإرادة من البحرية والهوائية والبرية والأهلية، وما يتولد منها»[1].

وعرفه طاش كبرى زاده: «هو عِلمٌ باحِثٌ عن خواص أنواع الحيوانات وعجائبها ومنافعها ومضارها، وموضوعه: جنس الحيوان البري والبحري والماشي والزاحف والطائر وغير ذلك، والغرض منه: التداوي والانتفاع بالحيوانات، والاحتماء عن مضارها، والوقوف على عجائب أحوالها وغرائب أفعالها»[2].

ثانياً: علم الحيوان عند الشعوب القديمة:

عَرَفَ الإنسان القديم الحيوانات، وأَلِفَهَا واستخدمها لأغراض شتَّى، وإن الرسوم التي وجدت على جدران الكهوف تدل على أنه كان قد تفطن إلى أشياء متعددة من علم التشريح ومن عادات الحيوانات[3].

---

(1) ابن الأكفاني (ت: 749هـ): إرشاد القاصد، ص169.

(2) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 308. كذلك خليفة، حاجي: مصطفى عبد الله: كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، دار إحياء التراث العربي (بيروت، د.ت) 1/ 695.

(3) عمر فروخ، تاريخ العلوم، ص57. كذلك حكمت عبد الرحمن، دراسات، ص348.

ومنذ عام (3000 ق.م) عرف الصينيون تربية دودة القز على ورق التوت، وعرف المصريون بعض خصائص أعضاء الحيوان نتيجة استطلاعهم واستقرائهم الغيب عن طريق أعضاء الحيوانات خاصة[1].

أما اليونان فقد أَلَّفُوا في علم الحيوان، وكان ديمقرايطس(*) (ت: 370 ق.م) أول من حاول تقسيم الحيوانات بحسب أنواعها في كتاب «الحيوان» ذكر فيه طبائعه ومنافعه، كما صنف أرسطو (ت: 322 ق.م) كتاب الحيوان، وهو تسع عشرة مقالة، نقله ابن البطريق(*)[2].

قسّم أرسطو الحيوانات إلى قسمين: ذوات الدم الأحمر (الفقريات ذوات العمود الفقري) وغير ذوات الدم الأحمر (غير الفقريات)، كما قسمها بحسب أجسامها وطريقة معاشها وتوالدها وعاداتها[3].

ثالثاً: المسلمون وعلم الحيوان:

عني المسلمون بعلم الحيوان عنايتهم بسائر العلوم الأخرى، وأنشؤوا فيه مؤلفات نفيسة أتوا فيها على ذكر كل نوع من أنواع الحيوانات والحشرات والطيور، ووصفوها وصفاً دقيقاً. وذكروا أسماءها وأشكالها وصفاتها وطبائعها[4].

وقد يكون من غمط الحق، والبعد عن جادة الصواب أن نزعم أن المسلمين لم يتطرقوا لما كتبه السابقون عنهم في هذا المجال؛ فقد درسوا كثيراً مما كتبه الصينيون والمصريون

(1) عمر فروخ: تاريخ العلوم، ص57، 58.
(*) ديمقراطيس: طبيب يوناني قديم عالم معالج مشهور في زمانه – القفطي: إخبار العلماء، ص124.
(*) سعيد بن البطريق: طبيب نصراني، من أهل مصر، مشهوراً عالماً، كان له دراية بمذهب النصارى، توفي سنة (328هـ/ 939م) – الصفدي: الوافي بالوفيات، 15/ 127.
(2) ابن النديم، محمد بن إسحاق: الفهرست، مطبعة الاستقامة (القاهرة، د.ت) ص366.
(3) عمر فروخ: تاريخ العلوم، ص60.
(4) أسعد داغر: حضارة العرب، ص199.

القدماء والبابليون واليونان والرومان، وترجموا معظم كتبهم عن علم الحيوان إلى اللغة العربية، لكنهم ـ بلا ريب ـ أضافوا الكثير مما لم ينتبه إليه السابقون، وبرز العديد من العلماء الأجلاء في هذا المضمار[1].

رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الحيوان:

على الرغم من أن إسهام المسلمين في حقل الحيوان لم يأخذ حقه مثل إسهامهم في بقية العلوم، إلا أن لهم آراء سبقوا بها أفكار بعض العلماء العصريين، فعلى سبيل المثال تُنسب (نظرية التكافل) أو المشاركة الحيوانية للفيلسوف الألماني «جوته»[*] المتوفى سنة (1162هـ/ 1749م) إلا أننا نجد إشارات واضحة لدى كل من الجاحظ والقزويني والدميري[2]، لهذه النظرية التي مفادها أن بعض الحيوانات التي تعيش في بيئة مكانية واحدة، قد يربط بينها نوع من المصلحة المشتركة؛ لذا تنشأ بينها مودة[3]، كأن يَحُطُّ طائر البقر فوق البقرة ليلتقط منها الهوام[4]، أو كأن ينظف طائر القطقاط أسنان التمساح مما علق بها من بقايا اللحوم[5].

أما القزويني الذي صنف كتاب «عجائب المخلوقات» فيقول بأن حيوان الببر الهندي الضخم الذي يفوق الأسد في القوة، صديق للعقرب التي تبني لها بيتاً من شعره، وهناك صداقة قوية بين الذئب والضبع، وكذلك بين النمر والأفعى[6].

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص131-132.

(*) يوهان فولفجانغ جوته: أشهر أدباء ألمانيا المتميزين، ترك إرثاً أدبياً وثقافياً ضخماً، ولد سنة (28 أغسطس 1749م) وتوفي سنة (22 مارس 1832م) - الموسوعة الحرة: يوهان فولفغانغ خون جوته www.wikpedia.org/wiki/

(2) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص133.

(3) الجاحظ، عمرو بن بحر: الحيوان، تحقيق: عبد السلام محمد هارون، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده (القاهرة، 1966) 5/ 355.

(4) الجاحظ: الحيوان، 5/ 355.

(5) الدميري، كمال الدين: حياة الحيوان الكبرى، حيدر آباد (الدكن، د.ت) 1/ 150.

(6) القزويني، زكريا بن محمد بن محمود الكوفي: عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات (بيروت، 2000) ص318.

ولا يغيب أثر البيئة عند القزويني، الذي يرى أن البيئة تؤثر في التوالد والتفريخ، فيقول إن الفيلة لا تتولد إلا في جزائر البحار الجنوبية، وعمرها في أرض الهند أطول من عمرها بغير أرض الهند، والزرافة لا تتوالد إلا بأرض الحبشة، والجاموس لا يتوالد إلا بالبلدان الحارة قرب المياه، ولا يعيش في البلدن الباردة، والسنجاب والسمور وغزال المسك لا يتوالد إلا في البلدان الشرقية الشمالية، والصقر والبازي والعقاب لا يُفرِّخ إلا على رؤوس الجبال الشامخة، والنعامة والقطاة لا يفرخان إلا في الفلوات، والبُطُوطِ وطيور الماء لا تفرخ إلا في البساتين، والحَجَلُ لا يفرخ إلا في الجبال، هذا هو الغالب، فإن وقع شيء خلاف ذلك فهو نادر[1].

وكان التصنيف الحيواني من جملة إنجازات المسلمين وإسهاماتهم المميزة في علم الحيوان، فلم يكن تقسيمهم للحيوان موحداً، إذ بدأ عاماً مطلقاً، فقد قسموا الحيوانات إلى أليفة ومتوحشة وضارية، ثم لما انتقلوا من الوصل اللغوي إلى التناول شبه العلمي، قسموها إلى نوع يمشي، وآخر يطير، وثالث يسبح، ورابع ينساح (يزحف)، ومنهم من قسمها إلى تام وناقص[2].

خامساً: أشهر علماء المسلمين في علم الحيوان:

الجَاحِظ (ت: 255هـ/869م):

عمرو بن بحر بن محبوب الكناني[3] بالولاء، الليثي، أبو عثمان[4]، وضع عدداً كبيراً من المؤلفات في شتى المواضيع من الإنتاجات الفكرية والعلمية، ومن أهم تصانيفه التي تعنينا في هذا الفصل؛ كتاب الحيوان، الذي يمكن اعتباره موسوعة

(1) المصدر نفسه، ص309، 346.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص134.
(3) الحموي: معجم الأدباء، 5/ 2101.
(4) عمر كحالة: معجم المؤلفين، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1993) 2/ 582.

أدبية وتاريخية وعلمية[1]،أهداه إلى الوزير محمد الزيات الذي كافأه بخمسة آلاف دينار[2]، وهو أول كتاب عربي جامع في علم الحيوان[3].

قدم الجاحظ في كتابه «الحيوان» الكثير من المعلومات المتفرعة والمتشعبة، مما تؤكد أنه كان عالماً دقيق الملاحظة، عميق التفكير في وصفه للحيوان، سواء كان ذلك الوصف للمظاهر الخارجية له، أو لبيان علاقات بعض الحيوانات ببعضها، ولتصرفاتها وحركاتها وفوائدها وطبعائها، بالإضافة إلى تكاثرها، وغيرها من المواضيع الأخرى[4].

رجع الجاحظ في تأليفه لهذه الموسوعة إلى مصادر عدة منها: القرآن الكريم، والأحاديث النبوية الشريفة، فكان يستشهد بالآيات القرآنية لإظهار عظمة الباري عز وجل في الخلق، كما رجع إلى الشعر العربي الذي تحدث عن الحيوان الأليف منه والوحشي، وكذلك رجع إلى كتاب الحيوان لأرسطو، ولم يقف أمام هذا الكتاب موقف المقتبس، وإنما أخضع آراء أرسطو للبحث والتحليل والتجربة والاستفسار، فتوصَّل إلى نتائج وآراء مخالفة للتي جاءت في كتاب أرسطو، وهذه التجارب تدل على مدى رغبة الجاحظ في التوصل إلى الحقيقة، وبهذا يمكن اعتباره من علماء الحيوان التجريبيين[5].

القَزْوِيْنِي (ت: 682هـ/1283م):

زكريا بن محمد بن محمود[6]، مؤرخ، جغرافي[7]، قاضي واسط والحلة[8]، وضع القزويني كتاباً علمياً يشتمل على علوم الطبيعة بأسرها، وليس على علم الحيوان فقط، وسماه «عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات»[9].

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص350.
(2) الحموي: معجم الأدباء، 5/ 2118.
(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص350.
(4) نفس المرجع والصفحة.
(5) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص350، 351.
(6) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 1/ 734.
(7) الزركلي: الأعلام، 3/ 46.
(8) الصفدي: الوافي بالوفيات، 14/ 138، 139.
(9) إسماعيل البغدادي: هدية العارفين، 1/ 373.

قَسَّم القزويني الموجودات إلى علويات وسفليات. أما العلويات، فتشمل حقيقة الأفلاك وأشكالها وأوضاعها وحركاتها، وأما السفليات، فتشمل النار والهواء والمياه والبحار وغرائب حيواناتها، والجزر، وكرة الأرض وجبالها، وكذلك تشمل الكائنات، ويقسم الأخيرة إلى المعدنيات والأحجار، والنبات والحيوان، ويصف الحيوانات وصفاً أدبياً أكثر مما هو علمي[1].

وامتاز القزويني عن غيره في التأليف في الحيوان، بأن وصف الحيوان وجعله في المرتبة الثالثة من الكائنات، وقسم الحيوان إلى أنواع متعددة، جعل الإنسان أشرف المخلوقات والحيوانات، وقسم الحيوان إلى سبعة أنواع وهي: الإنسان، والجن، والدواب، والنعم، والسباع، والطير، والهوام (الحشرات)[2].

الدَّميري (ت: 808هـ/1405م):

كمال الدين أبو البقاء محمد بن موسى بن عيسى بن علي، يُنسب إلى دَميرة وهي قرية بمصر[3]، صنف كتاباً مشهوراً سماه «حياة الحيوان الكبرى»، ورتبه حسب حروف الهجاء[4]، ولهذا الكتاب مخطوطات عديدة مبعثرة في جميع أنحاء العالم[5].

يخلط الدميري في كتابه بين العلم والأدب والحقائق التاريخية بالخرافات ـ وهذا مما يؤخذ عليه ـ ويستطرد إلى اللغة والفقه والأخبار والقصص والتاريخ، فتنقطع صلته أحياناً بالموضوع الذي يعالجه لينتقل إلى موضوع آخر لا صلة له بالموضوع الرئيس[6].

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص351.
(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص352.
(3) ابن العماد، عبد الحي بن أحمد بن محمد الحنبلي: شذرات الذهب في أخبار من ذهب، تحقيق: محمود الأرناؤوط، دار ابن كثير (بيروت، 1988) 9/ 118.
(4) حاجي خليفة: كشف الظنون، 1/ 696.
(5) علوان، محمد باقر: كتب الحيوان عند العرب، مجلة المورد، مجلة فصلية تصدرها وزارة الثقافة والإعلام، المجلد الأول (بغداد، 1971) العدد 1، ص30.
(6) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص354.

ويورد الكثير من الأحاديث والشعر كما ويضرب الأمثال، ويورد الحكم الفقهي فيما يجوز أكله من الحيوان، وما لا يجوز أكله، ويذكر الأدوية التي تستخرج من الحيوانات، ويورد تعبير رؤيا الحيوانات في الأحلام، وقد انتفع الدَّميري من كتاب الجامع لابن البيطار، ومهما يكن، فالكتاب خطوة متقدمة ساعدت على تأسيس علم الحيوان الحديث[1].

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص354.

الفصل الخامس

علم البيطرة والبيزرة

أولاً: تعريفه:

في اللغة: بَيْطَرَ الدّابة، شَقَّ حافِرها ليُعالجها، والبَيْطَارُ: مُعالج الدواب[1].

وعَرَّفَهُ ابن الأكفاني بأنه: «الحال فيه بالنسبة إلى هذه الحيوانات كالحال في الطب بالنسبة إلى الإنسان»[2].

وعَرَّفَهُ طاش كبرى زاده، بأنه: «علمٌ يبحث عن أحوال الحيوان المخصوص، وهو الخيل، من جهة ما يُصِحُّ ويُمْرِضُ، أو يحفظ صحته ويزيل مرضه، وهذا في الخيل بمنزلة الطب في الإنسان»[3].

وخلاصة القول: إنَّ علمُ البيطرة هو علمٌ يُبْحَثُ فيه عن أحوال الحيوانات الأهلية (الدَّاجِنَةِ) من حيث معالجة أمراضها، وحفظ صحتها، والاعتناء بها وقد كان العرب يهتمون بهذا العلم اهتمامهم بالخيل، وكان محصوراً عندهم في معالجتها، ثم عَمَّ حتى صار يُعرف بطب الحيوان، أي إنه شمل الحيوانات التي يستخدمونها والطيور والزَّاحِفات والأسماك، وهو ما يُسمى بالزردقة[4].

---

(1) المعجم الوجيز، ص69.
(2) ابن الأكفاني: إرشاد القاصد، ص175.
(3) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 307.
(4) أسعد داغر: حضارة العرب، ص185.

ثانياً: إسهامات المسلمين في علم البيطرة:

من الأجدر القول: إن المسلمين أخذوا هذا العلم عن مؤلفات أرسطو وأبقراط، ثم توسعوا بالبحث في تشريح الحيوانات، ووصفوا عدة أمراض في الخيل والبقر والحمير حتى الطيور والأسماك، ونضج هذا العلم في القرن السابع حين فصل عن علم الطب، وأصبح علماً قائماً بذاته، واشتغل به كثيرون من أطباء المسلمين من أشهرهم أبو عبد الله محمد بن عبد الله الخطيب الإسكافي(*)[1].

ويُعد الطب البيطري وتطوره عند المسلمين من العلامات المميزة على إنجازاتهم في مجال علم الحيوان بصفة عامة؛ فلقد تطور الطب البيطري في ظل الإسلام، ولاقى عناية كبيرة بفضل تعاليمه التي تأمر بالرفق بالحيوان، وبحسن تغذيته والعلاج في حينه، وعدم تحميله فوق طاقته، ومنع قتل الحيوان إلا لمنفعة أو لسبب إنساني[2].

وقد كان لهذه التعاليم الفضل في عناية المسلمين بعلم الحيوان والطب البيطري، وكان اهتمام المسلمين الأعظم بالفَرَسِ؛ لأنه رفيقهم في الحرب والجهاد، فكتبوا عن أنواع الخيل وخصائص كل نوع وعيوبه ومميزاته، ثم كتبوا عن أمراضه وعلاجاتها، كما أعطوا اهتماماً كبيراً للصقور لعلاقتها بالصيد والرياضة[3]، ومع أن كتاب «الحيوان» للجاحظ قد غلب عليه الطّابع الأدبي إلا أنه يحوي من الحقائق العلمية عن الحيوانات ما يستحق وضعه في أبواب العلم[4].

ومن ذلك ما فَصَّله عن خِصَاءِ الحيوانات ومنافعه ومضاره؛ فقد أوضح أن خصاء

(*) محمد بن عبد الله الخطيب الإسكافي: عالم بالأدب والعلم من أهل اصبهان، كان إسكافياً، توفي سنة (420هـ/ 1029م) – الصفدي: الوافي بالوفيات، 3/ 271. كذلك الزركلي: الأعلام، 6/ 227.

(1) أسعد داغر: حضارة العرب، ص185.

(2) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص137.

(3) المرجع نفسه، ص137–138.

(4) الجاحظ: الحيوان، 1/ 130، 132.

الحيوان يكون في سبيل تسمينه، أو توفير قوته للحمل، أو الجر، أو الجري في السباق، أو لإخفاء صوته، كما تُخصى خيل الغزو كيلا تصهل فتُنبّه العدو لمكانها[1].

وقد تحدث عن أثر التزاوج بين جنسين من الحيوان مثل الذئب والكلبة، والحمار والفرس[2]، والحمام البري والأليف، وهو أول من بيَّن أن خصية واحدة تكفي للتناسل، وأن الحيوان المنزوع إحدى خصيتيه يعيش طبيعياً[3].

واهتم المسلمون بعلم تشريح الحيوان، وأقيمت أول مشرحة على نهر دجلة في بغداد، وكان الهدف منها:

أولاً: تعليم طلبة الطب جسم الإنسان عن طريق ما يسمى (بالتشريح المُقارن) فكان الاهتمام في هذا المجال بالقردة المستوردة من النوبة، وهي فصيلة خاصة شبيهة في تركيبها بجسم الإنسان.

ثانياً: تعلُّم الطب ورعاية الحيوان[4].

ولأهمية علم البيطرة عند المسلمين ولشدة احترامهم لهذه المهنة تجد الكثير من العائلات تأخذ كنية البيطري، ومن ذلك عالم النبات المشهور «ابن البيطار» الذي يدلنا نسبه أن أباه كان متخصصاً في علاج الحيوانات، وأن هذا العلم قد أصبح فرعاً متخصصاً من فروع العلاج في ذلك الوقت المبكر في التاريخ الإسلامي[5].

وقد ظل هذا الفن يتقدم عندهم بتقدم الطب، لأن بنية الحيوان كبنية الإنسان من

(1) الجاحظ: الحيوان، 1/ 132.
(2) المصدر نفسه، 1/ 183.
(3) المصدر نفسه، 1/ 137.
(4) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص138.
(5) المرجع نفسه، 138– 139.

حيث نموها وصحتها وتعرضها للأمراض وحاجتها إلى العناية إلى أن بلغوا فيه شأواً بعيداً، وقد ألفوا فيه كتباً عديدة لا تزال مرجعاً لعلماء هذا العصر[1].

وعلم البيطرة هو أصعب، في علاج أمراض الدواب، من أمراض الآدميين؛ لأن الدواب ليس لها نطق تعبّر به عما تجد من الألم والمرض، وإنما يُسْتَدَلُّ على عِلَلها بالجَسِّ والنظر[2]، الذي يحتاج إلى حذق وحسن بصيرة البيطار بعلل الدواب وعلاجها، ولاسيما أن عِلَلُ الدّواب كانت تنيف على ثلاثمائة وعشرين عِلَّةً، أشارت إليها كتب البيطرة بالتفصيل[3].

لذلك كان من الطبيعي أن تخضع هذه المهنة لإشراف المحتسب الذي كان يشترط في البيطار أن يكون خبيراً بعلل الدواب، ومعرفة ما يحدث فيها من العيوب؛ لأن التهجم على الدواب بِفَصْدٍ(*) أو قطعٍ أو كيٍّ أو ما شابه ذلك بغير خبرة كان يؤدي إلى هلاك الدابة أو عطبها، كما كان لا يسمح له بممارسة المهنة إلا بعد اختبار خاص يعقده له، لأن الناس كانوا يرجعون إليه إذا اختلفوا في الدابة[4].

وكان من الطبيعي أن تحظى البيطرة باهتمام علماء المسلمين فوضعوا فيها تصانيف كثيرة جداً[5]، من أهمها كتاب «البيطرة» لأحمد بن الحسن بن الأحنف الذي توجد منه

(1) أسعد داغر: حضارة العرب، ص185-186.

(2) ابن الأخوة، القرشي: معالم القربى في أحكام الحسبة، ورد ضمن كتاب في التراث الاقتصادي الإسلامي، دار الحداثة (بيروت، 1990) ص234.

(3) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص243.

(*) فَصَدَ: الفصْد، شَقَّ العِرْقِ، فَصَدَهُ يَفْصِدُهُ فَصْدَاً وفِصَادَاً، وفَصَدَ الناقة: شق عرقها ليستخرج دمه - ابن منظور، لسان العرب، 5/ 3420.

(4) ابن الأخوة: معالم القربى، ص234، 235، 236. كذلك ابن بسام، المحتسب: نهاية الرتبة في طلب الحسبة، ورد ضمن كتاب في التراث الاقتصادي الإسلامي، دار الحداثة (بيروت، 1990) ص124، 125.

(5) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص243-244.

نسخة محفوظة في دار الكتب المصرية من نَسْخِ علي بن حسن بن هيبة الله في بغداد أواخر رمضان سنة (605هـ/ 1209م) تضُم تسعاً وثلاثين تصويرة ملونة تشتمل على رسوم خيل بمفردها، أو مع سوّاسها يركبونها أو يروّضونها أو يعتنون بها[1].

ومن أهم الكتب التي عنيت بالخيل وبيطرتها كتاب «قطر السيل في أمر الخيل» لمؤلفه سراج الدين عمر بن رسلان البلقيني(*)، وهو كتاب شامل لكل ما يتعلق بسياسة الخيل والأمراض التي تصيبها[2].

ومنها كتاب «الخيل والبيطرة» لمؤلفه: محمد بن محمد بن علي، وتوجد منه عدة نسخ متفرقة في عدة مكتبات بالعالم، وكتاب «الفروسية والبيطرة» لمؤلفه أحمد بن محمد بن أبي قُطيرة، ألَّفَهُ للعزيز الفاطمي، وتُرجم إلى اللغة الفرنسية[3].

ثالثاً: علم البيزرة:

1- تعريفه لُغةً:

في اللغة: البَيْزارُ، حامل البازيُّ في الصيد، ومدرب جوارح الطير على الصيد، والجمع بَيازِرَةٌ[4].

---

(1) متاح على الرابط التالي: موقع الدكتور يوسف زيدان للتراث والثقافة: www.ziedan.com؛ كذلك توجد نسخة من المخطوط على موقع مكتبة المصطفى الإلكترونية: www.al-mostafa.com.

(*) مولده سنة (724هـ/ 1323م) توفي بالقاهرة بعد صلاة العصر سنة (805هـ/ 1402م) ليلة الجمعة – ابن تغري بردي، جمال الدين أبي المحاسن يوسف: الدليل الشافي على المنهل الصافي، تحقيق: فهيم محمد شلتوت، مطبعة دار الكتب المصرية (القاهرة، 1998) 1/ 497.

(2) البلقيني، سراج الدين عمر بن رسلان: قطر السيل في أمر الخيل، تحقيق: حاتم صالح الضامن، دار البشائر (دمشق، 2009) ص137، 140.

(3) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص244.

(4) المعجم الوسيط، ص49.

2- تعريفه اصطلاحاً:

اسم اتصل عند العرب بعلم يبحث عن أحوال الجوارح، من حيث المحافظة على صحتها، وإزالة مرضها، ومعرفة علامات قوتها وضعفها[1].

عَرَّفَهُ ابن الأكفاني: «بأنه الطب الذي يعتني بالجوارح لمنفعتها وأدبها في الصيد وإمساكه»[2].

وعَرَّفَهُ طاش كبرى زاده بأنه: «علم يُبحث فيه عن أحوال الجوارح من حيث حفظ صحته، وإزالة مرضه، ومعرفة علاماته الدالة على قوته في الصيد وضعفه فيه، وموضوعه، وغايته، وغرضه، ومنفعته ظاهرة لا تخفى على أحد»[3].

إذاً فالبيزرة Falconry مصطلح يعني استخدام الطيور الجوارح المدربة كالصقور والبازي لاصطياد حيوانات أخرى، وهي مشتقة من كلمة «بَازٍ» بمعنى الطائر المعروف، وقد استخدمها العرب بهذا المعنى، وقد تطور مفهوم البيزرة عند العرب فصار علم أحوال الطيور الجوارح وتربيتها، وقرنصتها، وتدريبها على صيد بعض أنواع الطيور والحيوانات البرية، إضافة إلى العناية بحفظ صحتها ومداواتها عند الحاجة[4].

ويعد الصيد بالجوارح والقنص من أحب ضروب الترويح عند الخلفاء والأمراء وعامة الشعب، حيث اهتم بنو العباس بالصيد والقنص عندما رسخت أقدامهم في الحكم، ورسم العباسيون تربية الجوارح والاعتناء بها في الأعطيات والفرائض، كما كانت لهم دواوين المنجمين والفلكيين. واقتدت دولة العبيديين

(1) مصطفى الخطيب: معجم المصطلحات، ص94.
(2) ابن الأكفاني: إرشاد القاصد، ص175.
(3) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 307. كذلك حاجي خليفة: كشف الظنون، 1/ 265.
(4) الموسوعة العربية: الرابط الآتي: البيزرة http://www.arab-ency.com/ .

الفاطمية بالدولة العباسية في باب العناية بالطيور الجوارح وعلى إثرها سارت الدول الأخرى[1].

رابعاً: إسهامات المسلمين في علم البيزرة:

يكاد الصيد بالطيور الجارحة كالبازي والصقر والشاهين، وغيرها أن يكون من أكثر الظواهر الحضارية تغلغلاً في حياتنا العربية والإسلامية على مر الزمن؛ سواء ذلك في الشعر والرسم والأمثال والقصص الشعبي، ولشدة تعلق الناس على مختلف المستويات بهذا النوع من الصيد، تطور من مجرد (هواية) ترضي طلاَّب الرياضة والمتعة، إلى علم ذي قواعد وأصول تتناول كيفية تدريب الطيور في الإرسال والدعاء، وكيفية تغذيتها ومراعاتها في فترة القرنصة، وعلاجها إذا ألمَّ بها مَرَضٌ في أي جزء من أجزاء الجسم، وغدا لهذا العلم الذي يسمى (البيزرة) مصطلحاته الخاصة به، وخبراؤه وعلماؤه الذين يعرفون كل ما يهمهم في هذا الميدان على المستويين النظري والعلمي[2].

إذاً فعلم معرفة الطيور الجارحة من حيث صحتها ومرضها، ومعرفة العلائم الدالة على قوتها في الصيد كان معروفاً عند المسلمين باسم (البيزرة). وتكاد تتفق المصادر على أن كلمة (البيزرة) مأخوذة من اسم الباز أو البازي، وهو نوع من الصقور، ولعل الاقتصار في إطلاق اسم البازي على هذا العلم دون غيره، يرجع إلى كونه أشهر طيور الصيد وأمهرها في الإمساك بالفريسة[3]، وقد وصفه أبو عبد الله القزويني في كتابه «عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات» بأنه: «أشد الجوارح تكبراً وأضيقها خلقاً يوجد بأرض الترك»[4].

(1) الويس، كامل طه: رياضة الصيد والقنص في العصر العباسي، مجلة التربية الرياضية، تصدر عن كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد، المجلد الحادي عشر، العدد الثالث (بغداد، 2002) ص13.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم، ص140.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) القزويني: عجائب المخلوقات، ص337.

أما «البيزار» فهو الذي يقوم بحرفة البيزرة[1] والذي يدرب جوارح الطير على الصيد، وأصل هذه الكلمة فارسي أخذ من كلمة (البازيار) أو (الباز دار)، وهي تعني القائم بأمر البازي، أو الحامل له في الصيد[2].

أما إسهامات علماء المسلمين في هذا العلم، فكانت كثيرة ومتنوعة، كل منهم قد عني بهذا العلم من نواحٍ متعددة؛ فمنهم من عني بالجانب اللغوي مثل كتاب «الطير» للسجستاني، ومنهم من تناول علم البيزرة العام، مثل كتاب «الكافي في البيزرة»، لعبد الرحمن بن محمد البلدي[3]، وكتاب «الجمهرة في البيزرة» لعيسى بن علي بن حسان الأزدي، موجود بمكتبة الأسكوريال مصنف ثانٍ (903)، وكتاب «الصيد والقنص» مؤلفه كان معاصراً وصديقاً للصولي توجد منه نسخة محفوظة بطهران تحت رقم (2/ 294)[4].

ونجد «بازيار العزيز بالله الفاطمي» ـ ويُعتقد أن اسمه أبو عبد الله الحسن ابن الحسين المتوفى في القرن الرابع الهجري ـ في كتابه المعنون «البيزرة»، وهو كتاب صغير الحجم لا يتعدى متنه الستين صفحة، قد قسم كتابه إلى عدد متنوع من الفصول المتعلقة بجوارح الطير والسِّباع، إلا أن غالبية صفحات الكتاب تدور حول البيزرة وجوارح الطير، من حيث أسماؤها وصفاتها وأمراضها وطرق معالجتها، ثم طريقة تدريبها والاستفادة بأقصى ما يمكن الاستفادة به منها[5].

وأما من ذاع صيته في هذا الشأن، فنجد عبد الرحمن البلدي المذكور آنفاً ـ وكتابه «الكافي في البيزرة»، وقد أوضح فيه الأسس المنهجية في هذا العلم، حيث تناول في الجزء الرابع منه «مداواة أمراض الجوارح» وفيه أربعة أبواب؛ الأول في صفة طبائع

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص140–141.
(2) المعجم الوسيط، ص49.
(3) المرجع نفسه، ص141–142.
(4) كارل بروكلمان: تاريخ الأدب، 4/ 329.
(5) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص143.

الجوارح الضواري وأمزجتها وامتحانها عند ابتياعها، والثاني في ذكر أسباب أمراضها وعلامات كل مرض، والثالث في صفة مداواتها وعلاج أمراضها وتدبير أدويتها، والرابع في تدبير قرنصتها وعلامات موتها وهلاكها[1].

وممن كان له إسهامه الواضح في هذا العلم، نجد الغطريف بن قدامة الغساني في كتابه «ضواري الطير» الذي عني فيه بطب الطيور الجارحة؛ فقد سَجَّلَ فيه مجموعة من الملاحظات الدقيقة التي تدلل على عمق معرفته بهذا العلم[2]، وطول خبرته في هذا المجال، منها قوله عن ديدان الحوصلة: «إذا رأيت الطائر قد ألقى ريمجه فكان له الدود، فاعلم أن في حوصلته دوداً»[3].

وكذلك قوله عن الديدان المعوية: «إذا رأيت الطير قد ورم ما فوق كتفيه، فاعلم أن في بطنه ديداناً عِراضاً مثل حب القرع (الديدان الشريطية) التي تكون في الصبيان»[4]، وفي هذا القول دليل على أن الغطريف له دراية بطب البشر، إضافة إلى خبرته في طب الطيور.

والدليل الآخر قوله: «أن ترى الطير ينتف ريش مَرَاقِّهِ، أو ينتف ريش فخذيه، فذلك يدل على العراض، أمثال دود الخل يعرض للصبيان في بطنه»[5].

وهذه الملاحظات القيمة من الغطريف تدل على استخدام المسلمين للتجربة والاستقراء ثم التوصل إلى أفضل النتائج في المجالات العملية والتطبيقية؛ وأما تدرج المسلمين من الاستمتاع بالبيزرة باعتبارها مجرد هواية في أول الأمر، ثم وضع

(1) المرجع نفسه، ص144، 145.
(2) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص146.
(3) الغساني، الغطريف بن قدامة: ضواري الطير، منشورات معهد العلوم العربية والإسلامية (فرانكفورت، 1984) ص52.
(4) نفس المصدر والصفحة.
(5) المصدر نفسه، ص53.

القواعد والأصول المنهجية لتلك الهواية، ثم الارتقاء بها حتى جعلوها علماً متفرداً، فكل ذلك مما يدل على ابتكار المسلمين لعلم البيزرة، وأسبقيتهم قبل غيرهم من الأمم والشعوب الأخرى في هذا العلم؛ لذلك وجدنا أن عدداً من الكتب التراثية المعنية بعلم البيزرة قد تُرجم في عصر النهضة الأوروبية الحديثة إلى اللغة اللاتينية، ثم انتشرت هذه الترجمات بعد ذلك في مختلف بلدان أوروبا، وانتشرت معها رياضة الصيد بواسطة الصقر[1].

ومن العلماء الذين لهم إسهامات في هذا العلت: أبو الفتح محمود بن الحسن الكاتب، المعروف بكشاجم المتوفى بعد سنة (358هـ/ 968م) حيث يشرح في كتابه المعنون بـــ «المصايد والمطارد» عن الأمراض التي تصيب الجوارح، وعلامة صحته وأمارات المرض الذي يعتريه، فيقول عن كيفية معرفة صحة الطائر: «أن ترى العظمين اللذين عند الفخذين مستويين مضلين غير مختلفين، والعرقين اللذين في أصل الجناحين يضربان أبداً (وفي هذا دليل على مدى معرفة العرب بالنبض لدى الطيور) وتراه يحرك ذنبه، ... إلخ»[2].

أما عن أمارات المرض فيقول: «أن يغمَّ الجارح عينه فيسيل منها الماء، فيعلم أن قد وقع فيها قذى، وتَشَقَّقُ رجلاه وتَرِمُّ كَفُّهُ فيبين ريشه، وحرق لهاته وانفكاك أصابعه، فإن رأيته يرفع رجلاً ويضع أخرى نافشاً ريشه فاعلم أن به برداً»[3].

ويقول كشاجت: «وتشقق رجليه وسيل الماء الأصفر منهما يدل على البواسير فيهما، وارتعاده إذا استدرته من غير ثبات على الكندرة يدل على غلظ الأمر في

(1) راغب السرجاني: قصة العلوم الطبية، ص147.
(2) كشاجم، أبو الفتح محمود بن الحسن الكاتب: المصايد والمطارد، تحقيق: محمد أسعد طلس، مطبوعات دار اليقظة (بغداد، د.ت) ص115.
(3) نفس المصدر والصفحة.

النقرس، وتشبيك مخالبه وسقوطه على جؤجئه وامتناعه من طعمه يدل على الديدان العراض في بطنه»[1].

وتكلم عن الأمراض الكثيرة التي تصيب الجارح، منها التخمة، ووجع الكبد، واحتباس الريح، والقمل وعلامات المرض في عينيه وصفائهما وغيرها، وبين طرق علاج هذه الأمراض، والمواد والأعشاب التي تستخدم في دوائه، نذكر منها على سبيل المثال، القرنفل، والكافور، والزنجبيل، والدار صيني المسحوق، وغيره[2].

(1) المصدر نفسه، ص116.

(2) كشاجت: المصايد والمطارد، ص116، 117، 118، 119.

الفصل السادس

علم الخيمياء

(الكيمياء)

أولاً: تعريفه:

لُغَةً: «عِلْمٌ يَبْحَثُ في خواص العناصر وتفاعلاتها وهو عربي»[1]

تعريفه اصطلاحاً: عَرَّفهُ ابن الأكفاني بأنه: «علم يُرادُ به سلب الجواهر المعدنية خواصها وإفادتها خواص لم تكن لها، والاعتماد فيه على أن الفلزات كلها مشتركة في النوعية والاختلاف الظاهر بينها إنما هو بأمور عرضية يجوز انتقالها»[2].

ويرى طاش كبرى زاده بأن: «لفظُ الكيمياء عِبْرانيٌّ مُعرَّبٌ أصله (كيم يه) ومعنى ذلك: آية من الله. وقد اختلف الناس فيها اختلافاً شديداً، وكثير منهم قائلون بامتناعها، إلا أنهم لم يأتوا في إثبات امتناعها إلا ما يفيد الاستبعاد»[3].

وعَرَّفَ ابن خلدون الكيمياء بأنه: «علمٌ يَنظر في المادة التي يتم بها كون الذهب والفضة بالصناعة، ويشرح العمل الذي يوصل إلى ذلك»[4].

ويقول المسعودي عن علم الكيمياء: «ولطُلَّابِ صنعة الكيمياء من الذهب والفضة وأنواع الجوهر من اللؤلؤ وغيره، وصنعة أنواع الإكسيرات من الإكسير المعروف بالفرّار، وغيره وإقامة الزئبق وصنعته فضة، وغير ذلك من خدعهم وحيلهم في القرع

(1) الرازي: مختار الصحاح، ص241.
(2) ابن الأكفاني: إرشاد القاصد، ص185.
(3) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، ص317.
(4) ابن خلدون: المقدمة، 1/ 695.

والمغناطيس، والتقطير والتكليس، والبوارق، والحطب، والفحم، والمنافخ أخبار عجيبة وحيل»[1].

وعند ابن النديم: «هي صنعة الذهب والفضة من غير معادنها»[2].

التعريف الحديث:

يبحث علم الكيمياء Chemistry في بنية المواد وخواصها، وتفاعلاتها وتأثيرها في توليد الطاقة أو استهلاكها، وقد سجل الإنسان ملاحظاته حول التغيرات الكيماوية وتوقعاته عن أسبابها منذ القدم. وقاد تطور هذه المفاهيم إلى نشوء علم الكيمياء الحديث؛ أي عندما بدأ الاعتماد على التجربة والواقع في اكتشاف الحقائق والقوانين الكيماوية، ويمكن القول: إن علم الكيمياء الحديث بدأ في أواخر القرن الثامن عشر على يد عدد من العلماء التجريبيين، أمثال «شيله – Scheele» و«بريستلي – Priestley» و«لافوازييه – Lavoisier»[3].

ثانياً: علم الكيمياء عند الشعوب القديمة:

لابد لمن يكتب في الكيمياء عند العرب والمسلمين أو غيرهم أن يتطرق إلى مفهوم الكيمياء قديماً وكيف تطور هذا المفهوم على مر السنين، وانتهى إلى ما نفهمه اليوم[4].

ولم تكن المعلومات التي حصل عليها الإنسان عن المادة، إلا نتيجة اختبارات في عصور طويلة وليست غريزة الحب والاطلاع، هي التي ساقت الإنسان إلى اكتشاف

(1) المسعودي، علي بن الحسين: مروج الذهب ومعادن الجوهر، المكتبة العصرية (بيروت، 2005) 4/ 204.

(2) ابن النديم: الفهرست، ص507.

(3) الموسوعة العربية، الرابط التالي: الكيمياء www.arab-ency.com/ .

(4) فاضل الطائي: موسوعة الحضارة، 1/ 261.

الطبيعة؛ بل الحاجة هي التي فَتَّقَتْ له الحيلة، وإن معرفة إشعال النار سهلت للإنسان فيما بعد صهر المعادن كالنحاس والحديد من فلزاتها، وعمل من عصير العنب الخمر والخل، فاستغل الأول للسُكْرِ والثاني لحفظ الأطعمة، ولا نستطيع وضع حدّ عن أقدم المعارف الكيميائية[1]، فقد كانت الكيمياء في تاريخها الطويل المبكر يغلب عليها الصنعة، كما كانت تشارك حضارة الإنسان منذ أطوارها الأولى[2].

والكيمياء كانت قبل أن تتحول إلى علم من العلوم قائم على البحث والتجربة، تُعرف بالسيمياء أو الخيمياء، فالسيمياء أو الخيمياء سبقت علم الكيمياء إلى الوجود وكانت منتشرة ومعروفة في الحضارات القديمة، وكانت ذات ارتباط بالسحر والشعوذة في كثير من الأحيان، وقائمة على تجارب غير موجهة ومتروكة للصدف في اكتشاف بعض السوائل والتفاعلات[3].

ويمكن النظر إلى نشأة الكيمياء، على اعتبار أنها نتاج لمحاولات الإنسان صنع الذهب، واستكشاف خصائصه وهو الذي كان يعد في مصر القديمة والصين بمثابة دواء سحري، كما كانت هذه الصناعة موضع اهتمام سكان أودية الفرات منذ (3500 ق.م). وعلى الخلفية التاريخية، نرى الكلدانيين وقدماء المصريين قد عرفوا استخراج الكلس والغضار المشوي، وبعض المعادن والنحاس والصفد والحديد والرصاص والإثمد، ومن الأصبغة، استعملوا النيلة النباتية للتلوين بالأزرق والحلزون للصبغ بالأحمر. وهذا الأخير يعود اكتشافه إلى الفينيقيين، وقد أدرك القدماء خواص الشب المثبت للألوان، وكذلك الجثث المحنطة لدى المصريين، دّلَّ على أنهم عرفوا المِلح والشَّب ومواد أخرى لم يكشف البحث العلمي الغموض عنها، ولم يجهل الكهان المصريون معرفة السموم والعقاقير الطبية[4].

(1) الهاشمي، محمد يحيى: الكيمياء في التفكير الإسلامي، دار الفكر العربي (القاهرة، د.ت) ص18.

(2) عبدالغني، مصطفى لبيب: الكيمياء عند العرب، الدار القومية للطباعة والنشر (د.م، د.ت) ص13.

(3) دياب، مفتاح محمد: مقدمة في تاريخ العلوم في الحضارة الإسلامية، دار الكتب الوطنية (بنغازي، 1992) ص234.

(4) محمد الهاشمي: الكيمياء، ص19.

وعلى الرغم من معرفة بعض الحضارات القديمة للكيمياء، فإن عناية تلك الحضارات، مثل اليونان، كانت مُنصَبَّةً على النظريات أكثر من اهتمامهم بالتجربة العلمية، وكانت مدرسة الإسكندرية هي المركز الذي نشأ فيه علم الكيمياء، وفي الإسكندرية كانت البذرة الأولى لهذا العلم، حيث توسع الكهنة واشتغلوا بها، ومن مزاعمهم القول بأنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة كالذهب والفضة[1].

وقد برع المصريون القدماء في تحضير واستخراج الزيوت النباتية والعطور والخمور والسكر من العنب وصناعة الزجاج وتلوينه، كما استعملوا الصابون منذ عصور قديمة ترجع إلى ما قبل التاريخ الأول، وكانوا يستخدمون في صنعه الزيت وكربونات الصوديوم[2].

وعرف الصينيون علم الكيمياء، فمنذ القرن الثالث الميلادي ظهرت كتابات كيميائية ذات ملامح خاصة عند جماعة «الطاو – Taoism»[*] وطبقاً لنظريتهم التي تقول بأن المعادن كلها من أصل واحد، اعتقدوا بأن من الممكن تحويل بعضها إلى البعض الآخر، أي تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة[3].

أما عند الهنود فقد ظهر الفيلسوف الهندي «كانادا – Kanada»[*] الذي اعتبر أن أصل الكون أربعة عناصر هي: التراب والماء والنور والهواء، وهذه العناصر تتكون في حقيقتها من ذرّات أزلية فانية، على نحو ما قال به «ليسيبوس – Lesepos» اليوناني[4].

---

(1) مفتاح دياب: مقدمة في تاريخ العلوم، ص234.

(2) مصطفى عبد الغني: الكيمياء عند العرب، ص14.

(*) الطاويّة: مجموعة مبادئ تنقسم لفلسفة وعقيدة دينية، مشتقة من المعتقدات الصينية الراسخة في القدم – الموسوعة الحرة، الرابط التالي: طاوية /www.wikipedia.org/wiki.

(3) مصطفى عبد الغني: الكيمياء عند العرب، ص16.

(*) كاشيابا (Kashyaba) الذي عُرف فيما بعد باسم كانادا: حكيم وفيلسوف هندوسي الذي أسس المذهب الفلسفي المعروف باسم (فايشيشيكا – Vaisheshika) – الموسوعة الحرة، الرابط الآتي: كانادا/ www.wikipedia.org./wiki.

(4) مصطفى عبد الغني: الكيمياء عند العرب، ص18.

ولما جاء الرومان خشي بعض حكامهم أن يتمكن أهل هذه الصنعة من الحصول على المال الكثير، ويقوى نفوذهم في الثروة والسلطان، فأمر الإمبراطور ديوقليديانوس حوالي سنة (290م) بطردهم وحرق كتبهم، فتفرقوا وذهبوا إلى أماكن مختلفة في الشام والعراق، إلا أنه بالرغم من ذلك لم يستطع الرومان القضاء على هذا الاتجاه؛ إذ بقي في مصر بعض الذين اشتغلوا بهذه الصنعة سراً، واستمرت شهرة مدرسة الإسكندرية حتى الفتح الإسلامي لمصر حوالي سنة (20هـ/ 642م). ومن هذه المدرسة استقى العرب المسلمون معلوماتهم في الكيمياء، فكانت المصدر الأول لهم في هذه الصنعة[1]، مع العلم أن المنبع الأول لها لم يُعرف إلى الآن[2].

ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الكيمياء:

ورث المسلمون العلوم اليونانية[3]، وبدأ اهتمام العرب بالعلوم اليونانية خاصة منذ العصر الأموي[4]، وكانت دولة العرب آنذاك تمتد من الهند إلى شمال أفريقيا، فبدأ اختلاط العرب يزداد شيئاً فشيئاً بغيرهم من الشعوب الأخرى، ويزداد مع هذا الاختلاط تمدينهم، فعني بعض الخلفاء بنقل العلوم والمعارف الغريبة عنهم وتشجيع انتشارها، والمأثور أن أول نقل حدث في الإسلام كان بفضل «خالد بن يزيد»[*] الذي

(1) Homyard. Eric John: Makers of chemistry, Oxford, 1931, p. 29

(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص242.

(3) ابن النديم: الفهرست، ص508، 509، 510.

(4) عمر فروخ: العرب في حضارتهم وثقافتهم إلى آخر العصر الأموي، دار العلم للملايين (بيروت، 1966) ص190.

(*) خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان: الإمام البارع، أبو هاشم القرشي الأموي الدمشقي، كان يصوم الأعياد: الجمعة، السبت، الأحد، كان يعرف الكيمياء وصَنَّفَ فيها ثلاث رسائل، توفي سنة (85هـ/ 704م) - ابن خلكان، أحمد بن محمد بن أبي بكر: وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، تحقيق: إحسان عباس، دار صادر (بيروت، د.ت) 2/ 204، 205؛ كذلك الذهبي، محمد بن أحمد بن عثمان: سير أعلام النبلاء، تحقيق: شعيب الأرناؤوط وآخر، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1982) 4/ 382، 383؛ الزركلي: الأعلام، 2/ 300.

عني بنقل علوم الطب، وكذلك الكيمياء التي تناولت البحث في صناعة الكيمياء العملية، وحاول الحصول على الذهب بواسطتها[1].

كان خالد بن يزيد مغرماً بالمعرفة محباً لها، فكلف «أسطفانوس» و«ماريانوس» وغيرهما بترجمة هذه الكتب إلى اللغة العربية[2]. وذكر ابن النديم عن خالد بن يزيد أنه: «كان خطيباً شاعراً فصيحاً حازماً، ذا رأي، وهو أول من تُرجم له كُتُب الطب والنجوم وكتب الكيمياء، وكان جواداً، ... ويقال ـ والله أعلم ـ إنه صح له عمل الصناعة، وله في ذلك عدة كتب ورسائل، وله شعر كثير في هذا المعنى رأيت منه خمسمائة ورقة، ورأيت من كتبه: كتاب الحَرارات، وكتاب الصحيفة الكبير، وكتاب الصحيفة الصغير، وكتاب وصية إلى ابنه في الصنعة»[3].

وقد ترجم «أسطفانوس» إلى جانب ترجمته للمباحث اليونانية في تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة، شيئاً من كيمياء المصريين القدماء إلى العربية، اتخذه خالد بن يزيد، وجابر بن حيان من بعده، أساساً لانشغالهم في هذا الموضوع، وذُكر أن كتب خالد العلمية ونتاجه الأدبي ظلت تتداول عدة قرون، واستفاد منها عدد ممن اشتغلوا بهذا العلم. كذلك عُرِفَتْ بعض كتابات خالد الكيميائية في أوروبا بعدهُ بحوالي ستمائة سنة[4].

وعني المسلمون بعلم الكيمياء عناية جُلَّى، ولهم في تقدمه فضل كبير واكتشافات مهمة، فهم الذين أسسوا الكيمياء الحديثة بتجاربهم وملاحظاتهم الدقيقة ومستحضراتهم[5].

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص243.

(2) خودابخش، صلاح الدين: الحضارة الإسلامية، ترجمة: علي حسني الخربوطلي، دار الثقافة (بيروت، 1971) ص124.

(3) ابن النديم: الفهرست، ص511، 512؛ كذلك حاجي خليفة: كشف الظنون، 2/ 1254.

(4) الشكيل، علي جمعان: الكيمياء في الحضارة الإسلامية، دار الشروق (بيروت، 1989) ص10.

(5) حسن، حسين الحاج: حضارة العرب في صدر الإسلام، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر (بيروت، 1992) ص401.

يقول ول ديورانت صاحب كتاب قصة الحضارة: يكاد المسلمون يكونون هم الذين ابتدعوا الكيمياء بوصفها علماً من العلوم؛ ذلك أن المسلمين أدخلوا الملاحظة الدقيقة، والتجارب العلمية، والعناية برصد نتائجها في الميدان الذي اقتصر فيه اليونان ـ على ما نعلم ـ على الخبرة الصناعية والفروض الغامضة. فقد اخترعوا الإنبيق وسموه بهذا الاسم، وحللوا عدداً لا يحصى من المواد تحليلاً كيميائياً، ووضعوا مؤلفات في الحجارة، ومَيَّزوا بين القلويات والأحماض، وفحصوا من المواد التي تميل إليها، ودرسوا مئات منها[1].

ومن مآثر المسلمين في علم الكيمياء، أنهم عرفوا طرق التقطير والترشيح والتكليس والتحويل والتبخر والتذويب والتبلور، واكتشفوا الكحول والقوليات، والنشادر، ونترات الفضة (حجر جهنم)، والبورق، والزرنيخ، وزيت الزَّاج (حامض الكبريتيك)، والبوتاس، والسفكي والكافور، والصندل والرواند، والمسك والمر، وجوز الطيب، وهم الذين اخترعوا الأشربة والمنتجات والخلاصات العطرية، وتوصلوا إلى تغليف أقراص الدواء بطبقة من السكر منعاً لمراراتها أن تؤذي اللسان، وعملوا الترياق المؤلَّف من عشرات الأدوية، وهم أول من استعمل الأفيون (المُرَقِّد) والزيوان والشيلم[2].

وفضلاً عن ذلك، فقد عرف الكيميائيون العرب، كيفية تحضير الأسرنج الأحمر، وهو ثاني أكسيد الرصاص المستعمل في الأصباغ، وعرفوا كذلك أول أكسيد الرصاص ولونه الأصفر (المرتك الأصفر) والأسفيداج، أو كربونات الرصاص القاعدية، كما حضر العرب الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز)، وعرفوا السليماني، وهو من مركبات الزئبق (ثاني كلوريد الزئبق)، وكذلك عرفوا الزنجفر (كبريتيد الزئبق) ومن مركبات الزرنيخ عرفوا الرهج (كبريتيد الزرنيخ)، وكلس الزرنيخ (أكسيد الزرنيخ)[3].

(1) ديورانت، ول: قصة الحضارة، ترجمة: محمد بدران، دار الجيل (بيروت، د.ت) 13/ 187.
(2) أبو خليل، شوقي: الحضارة العربية الإسلامية، دار الفكر المعاصر (بيروت، 1996) ص523.
(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص247.

وعرفوا أيضاً حامض النيتريك، وزاولوا ما يسمى حديثاً بالكيمياء الصيدلية، كما استخدموا ثاني أكسيد المنجنيز في صناعة الزجاج، وعرفوا أن النار تنطفئ عند انعدام الهواء، وهذا ما يعلله العلم الحديث بانعدام عنصر الأكسجين من الجو المحيط بالنار، وتوصلوا إلى مواد إذا طُلي بها الخشب تمنع من احتراقه، وفي هذا الشأن يقول الدكتور حكمت عبد الرحمن: «ولا أعتقد أن هذه المادة هي نفسها التي يستعملها العلم الحديث، الذي توصل إلى إيجاد مواد بلاستيكية ومواد لها خاصية إطفاء النار بصورة تلقائية بسبب وجود عنصر الكلورين الذي يدخل في تركيبها الكيمياوي، إذ من صفات هذا العنصر، التحرر في درجات الحرارة العالية كالتي تحدث عند الحرائق ويؤدي إلى خمودها[1].

وبهذا يكون العرب قد قدموا خدمات جلى إلى علم الكيمياء، سواء كان ذلك بصورة مباشرة، عن طريق إجراء العمليات الأساسية التي اكتشفوها والمركبات الكيماوية التي حضروها[2]، والتجارب التي قاموا بها، أو بصورة غير مباشرة كخدمتهم للعلوم الأخرى، وهي جمع شتات هذا العلم من المصادر المختلفة، التي كادت أن تبلى، وحفظها من الضياع، ونقلها إلى الغرب بحالة جيدة فاستفاد منها فائدة كبيرة أدت إلى تطور هذا العلم، وهذا ما جعل العرب يعدون مكتشفي أهم أسس الكيمياء[3].

رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الكيمياء:

الإمام جعفر الصادق (ت: 148هـ/765م):

أبو عبد الله[4] جعفر بن محمد الباقر بن علي[5] زين العابدين بن الحسين السبط بن

(1) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص247-248.
(2) المرجع نفسه، ص248.
(3) جوستاف لوبون: حضارة العرب، ص474، 475.
(4) ابن خلكان: وفيات الأعيان، 1/ 327.
(5) السمحاني، سعد بن عبد الكريم بن محمد: الأنساب، دار الجنان (بيروت، 1988) 3/ 507.

علي بن أبي طالب[1] (كرَّم الله وجهه) رضي الله عنهم أجمعين، أحد الأئمة الاثني عشرية على مذهب الإمامية[2]، ولد سنة (80هـ/ 699م)، له رسائل مجموعة في كتاب، وهو من هو شرفاً وعلماً وصدقاً، أبدى اهتماماً كبيراً بعلم الكيمياء حتى قيل إنه درسه في مدرسته، وكان يؤمن بإمكانية تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة، بواسطة الإكسير[3].

يقول عنه ابن خلكان: «وله كلام في صناعة الكيمياء والزجر والفأل، وكان تلميذه أبو موسى جابر بن حيَّان الصُوفي الطَرسُوسي قد ألَّف كتاباً يشتمل على ألف ورقة تتضمن رسائل جعفر الصادق وهي خمسمائة رسالة»[4].

ومن مصنفاته مصنف «الرؤيا الجامعة في الجفر» ومصنف «الجفر نفسه»[5]. وتُنسب إليه مصنفات غزيرة مؤلفة من وصايا وكتب، حول آيات من القرآن الكريم كانت تستخدم كحجابات ومن أجل الكشف عن الغيب[6]، أما الجلدكي فيشير إلى قصيدة خيميائية نسبت إليه[7].

وذكر الأستاذ محمد يحيى الهاشمي للإمام الصادق كتاباً بعنوان: «رسالة في علم الصنعة والحجر المكرم» ودلّل على صحة نسبتها إلى الإمام الصادق[8].

ومنها رسالة في الكيمياء ورسالة في الإكسير محفوظة بجامعة دانكشاه بطهران، وكتاب «تعريف تدبير الأحجار»، و«رسالة في فضل الحجر والموسى»[9].

(1) الصفدي: الوافي بالوفيات، 11/ 98.
(2) الزركلي: الأعلام، 2/ 126.
(3) علي الشكيل: الكيمياء، ص10.
(4) ابن خلكان: وفيات الأعيان، 1/ 327.
(5) العدوان، ماجد محمد: موسوعة علماء الكيمياء، دار عالم الثقافة للنشر (عمان، 2001) ص77.
(6) قنواتي، جورج: الخيمياء العربية، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005) 3/ 1104.
(7) جورج قنواتي: الخيمياء العربية،3/ 1104.
(8) علي الشكيل: الكيمياء، ص10-11.
(9) حميدان، زهير: أعلام الحضارة العربية الإسلامية، وزارة الثقافة (دمشق، 1995) 1/ 289.

جابر بن حيان (ت: 200هـ/815م):

أبو عبد الله جابر بن حيان بن عبد الله الكوفي المعروف بالصوفي[1]، كيميائي عربي[2]، يعتبر (أبا الكيمياء العربية)[3]، وعالم مشارك في الطبيعة والكيمياء والفلسفة والفلك والأدب وغيرها[4]، قيل: إنه سمي جابراً لأنه (جبر العلم) أي أعاد تنظيمه وترتيبه، وأقامه على المنهج الصحي[5]. وحسبنا أن الرازي يشير إليه في كتبه الخاصة بعلم الكيمياء بقوله: «قال أستاذنا أبو موسى جابر بن حيان»[6].

ومن إنجازاته العلمية أنه أقام مختبراً خاصاً في بيته في بوابة دمشق يُجري فيه تجاربه الكيميائية، ومن ابتكاراته في الكيمياء تمييزه بين العناصر من جهة أوزانها، فقد جعل لكل عنصر من العناصر ميزاناً خاصاً يوافق كثافته وكتلته، وتكلم جابر في الخواص الذاتية للعناصر، وأثبت إمكانية تحليل أي تركيب إلى العناصر الأولى، وأجرى ذلك مخبرياً على عنصري الزئبق والكبريت، وتوصل جابر إلى تحضير مداد مضيء استخدم فيه الفوسفور، يستخدم للقراءة في الظلمة، وكانت الخلفاء تقتني مثل هذه الكتب[7].

وهو أول من اعتمد على الرياضيات في علم الكيمياء حيث قال عنها: إنها أساس وعصب كل بحث علمي، وهو أول من استخدم الميزان في علم الكيمياء قبل استخدامه في أوروبا بأكثر من (600 سنة) فاعتمده كأساس لتجاربه، ويُنسب إليه تحضير الكحول،

(1) ابن النديم: الفهرست، ص512.
(2) الزركلي: الأعلام، 2/ 103.
(3) منير البعلبكي: أعلام المورد، ص155.
(4) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 1/ 469.
(5) زهير حميدان: أعلام الحضارة، 1/ 217-218.
(6) محمود، زكي نجيب: جابر بن حيان، مكتبة مصر (القاهرة، د.ت) ص20.
(7) محمد حبش: المسلمون وعلوم الحضارة، ص42.

وحامض الخليك والماء الملكي، وأنه أبدع «النظرية الذرية»، وسبق «دالتون»(*) بألف عام، ولا يزال هذا القول موضع دراسة وعناية العلماء[1].

وكتب في السموم والأدوية وفي صناعة الإكسير وصناعة الذهب، واكتشف عملية التقطير والتصعيد، وروح الخمرة، وزيادة ثقل الأجسام بعد إحمائها، وأول من ذوب الذهب، وابتدع طريقة ترشيح السوائل، واخترع آلات كيماوية ومغاطس مائية ورملية، وهو الذي يعزى إليه اختراع الجير[2]. وهو أول من استخرج حامض الكبريتيك وسماه زيت الزَّاجن وأول من اكتشف الصودا الكاوية[3].

أما عن مؤلفاته فهي موسوعة علمية تحتوي على خلاصة ما وصل إليه علم الكيمياء عند العرب في عصره، واشتملت على بيان مركبات كيماوية كانت مجهولة قبله[4]، ومؤلفاته تزيد على ثمانين مؤلفاً في شتى العلوم، وأهم كتبه فهرست كبير يحتوي على جميع مؤلفاته في الكيمياء وغيرها، والفهرست الصغير يحتوي على ما ألفه في علم الكيمياء وهي كثيرة لا يتسع المقام لذكرها، ومن أهمها نذكر على سبيل المثال لا الحصر: «كتاب الخمائر الكبير، كتاب الخمائر الصغير، كتاب الزيبق، كتاب التدابير الرائبة، كتاب كيمياء المعادن ... وغيرها»[5].

(*) دالتون، جون (1766–1844): فيزيائي وكيميائي بريطاني يعتبر من آباء الفيزياء الحديثة، وضع أول نظرية ذرية علمية – منير البعلبكي: أعلام المورد، ص184.

(1) زهير حميدان: أعلام الحضارة، 1/ 219، 220.

(2) أسعد داغر: حضارة العرب، ص188، 189.

(3) شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص521.

(4) جوستاف لوبون: حضارة العرب، ص574.

(5) ابن النديم: الفهرست، ص514، 515.

الكندي (ت: نحو 260هـ/873م):

يعقوب بن إسحق بن الصباح بن عمران بن إسحاق[1]، عالمٌ مشاركٌ بالطب والفلسفة والحساب والمنطق والهندسة والنجوم وغير ذلك[2].

وصفه باكون بأنه في الصف الأول مع بطليموس، وله آراء جريئة في الكيمياء، أنكر على أساسها إمكانية تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب[3].

من مآثره العلمية في الكيمياء أنه حَضَّرَ أنواعاً من الفولاذ بطريقة لازالت تستخدم في الوقت الحاضر، إذ تتألف الطريق من مزج كميتين معينتين من الحديد المطاوع والحديد الصلب، وصهرهما معاً بحيث تكون نسبة الكربون لا تزيد على 1,5٪، كذلك توصل إلى تلوين الحديد واستعمل في ذلك بعض الأعشاب والمواد العضوية، من بينها نبات الدفلي الذي وصفه الكندي بأنه سام للغاية وذلك لاحتوائه على كمية كبيرة من سيائيد الصوديوم أو البوتاسيوم، وهو يُكسب الحديد لوناً بين الحمرة والزرقة، وفطن الكندي إلى تجربة لحماية الحديد من الصدأ وذكر فيها طرائق عديدة[4].

وأجرى الكندي التجارب الكثيرة في صنع أنواع عديدة من العطور، وذكر عدة طرق لتحضير (المسك)، وتطرّق إلى العديد من العمليات الكيماوية كالترشيح والتقطير، وفي هذا المجال جاء بمخطط يتضمن جميع أدوات التقطير مربوطة بعضها ببعض، لتؤلف جهازاً كاملاً للتقطير[5]، وألف رسالة في قلع الآثار عن الثياب، ولعلها تشتمل على الكثير من المواد الكيميائية التي تُستعمل في الوقت الحاضر لتنظيف الثياب[6].

(1) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 4/ 125؛ كذلك ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص285؛ الزركلي: الأعلام، 8/ 195.

(2) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 4/ 125؛ كذلك ابن النديم: الفهرست، ص371.

(3) علي الشكيل: الكيمياء، ص13.

(4) فاضل الطائي: موسوعة الحضارة، علم الكيمياء، 1/ 284.

(5) المرجع نفسه، 1/ 281.

(6) الخالدي، روحي: الكيمياء عند العرب، دار المعارف (القاهرة، 1953) ص32.

أما عن مؤلفاته فمن أشهرها على سبيل المثال لا الحصر كتاب «التنبيه على خدع الكيماويين»، و«رسالة في كيمياء العطر والتصعيدات»، وكتاب «في أنواع الجواهر الثمينة»، وكتاب «في أنواع السيوف والحديد»، وكتاب «رسالة في بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم»[1].

المجريطي (ت: 398هـ/1007م):

مسلمة بن أحمد بن قاسم بن عبد الله المجريطي[2]، أبو القاسم، ويذكره ابن أبي أصيبعة بلقب المرحيطي[3]، كان المجريطي عالماً موسوعياً مشاركاً، تكلم في الرياضيات، والفلك، والكيمياء، والطب، والفلسفة، والحيوان، ويُعد الأول من أهم مصادر تاريخ الكيمياء بالأندلس[4].

من أهم مآثره العلمية، ربطه الكيمياء بعلم الرياضيات، وضرورة معرفة النظرية قبل التطبيق، ثم التدريب المعملي الكافي، مع قوة الملاحظة، وسلامة التفكير والاستنتاج. ولقد ساهم المجريطي في بناء صرح العلوم الحديثة، وكان أهم ما جادت به قريحته هو وضع أساس قانون الاتحاد الكيميائي، بإجراء تجربته المشهورة بأكسدة الزئبق بأكسجين الهواء، للحصول على أكسيد الزئبقيك، تلك التجربة عينها التي كررها بعده «بريستلي»(*) و«لافوازييه» وبظروف مشابهة بعد ستة قرون، فهل سارا على خطاه، وعرفا أنه يتوقع زيادة في الوزن؟ لعل الأيام تكشف ذلك[5].

أما عن مؤلفات المجريطي في علم الكيمياء فمن أشهرها كتاب «رتبة الحكيم»، وكتاب «غاية الحكيم»، وكتاب «مفاخرة الأحجار الكريمة»، وكان يؤمن بنظرية تدبر الذهب، وبقي لنا أن نقول: إن المجريطي قد سبق بعلمه وذكائه العلماء المعاصرين[6].

(1) ابن النديم: الفهرست، ص378، 379. كذلك فاضل الطائي: موسوعة الحضارة، 1/ 284.
(2) الزركلي: الأعلام، 7/ 224.
(3) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص14.
(4) علي الشكيل: الكيمياء، ص14.
(*) جوزيف بريستلي Joseph Priestly (1733–1804م) :هو عالم دين وفيلسوف وكيميائي وفيزيائي بريطاني أمريكي – جوزيف بريستلي/ www.wikipedia.org.wiki
(5) علي الشكيل: الكيمياء، ص14.
(6) ماجد العدوان: موسوعة علماء الكيمياء، ص28.

الفصل السابع

علم الفيزياء

أولاً: تعريفه:

الفيزياء من اللفظة الإغريقية (Fisiki) وتعني (المعرفة الطبيعية)، وبالعربية عُرِفَت بـــ «علم الطبيعة» وتسمى أحياناً «الفيزيقا» وهي العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحركتها والطاقة، ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة في سيرها، وصياغة المعرفة في قوانين، وتتسم الفيزياء في نفس الوقت بدقة القياس وابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دقتها، فهذا هو أساس التوصل إلى التفسير السليم للظواهر الطبيعية[1].

عَرَّفَهُ طاش كبرى زاده بقوله: «هو عِلْمٌ باحثٌ فيه عن أحوال الأجسام الطبيعية بأنواعها»[2].

وعَرَّفَهُ ابن خلدون بقوله: «وهو عِلْمٌ يبحث عن الجسم من جهة ما يلحقه من الحركة والسكون، فينظر في الأجسام السماوية والعنصرية، وما يتولد عنها من حيوان وإنسان ونبات ومعدن، وما يتكون في الأرض من العيون والزلازل، وفي الجو من السحاب والبخار والرعد والبرق والصواعق وغير ذلك. وفي مبدأ الحركة للأجسام وهو النَفْسُ على تنوعها في الإنسان والحيوان والنبات»[3].

وأما كلمة الفيزياء فلا تُعرف هذه التسمية في مؤلفات العلماء المسلمين، ولكنهم صنفوا هذا العلم بالأنواع الآتية[4]:

---

(1) الموسوعة الحرة: فيزياء/ www.wikipedia.org/wiki.

(2) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 301.

(3) ابن خلدون: المقدمة، 1/ 649.

(4) محمد حبش: المسلمون وعلوم الحضارة، ص44.

1- علم مراكز الأثقال ـ الجاذبية[1].

2- الثقل النوعي[2].

3- علم الحيل والحركة (الميكانيكا)[3].

4- علم المناظر (البصريات)[4].

5- علم المرايا المحرقة[5].

ثانياً: إسهامات المسلمين في علم الفيزياء (الطبيعة):

كان علم الطبيعة معروفاً عند الأقدمين، وخاصة علماء اليونان الذين وضعوا كثيراً من مبادئه الأولية، ولهم مؤلفات عديدة فيه ترجمها علماء المسلمين، فأفادوا منها وصححوا كثيراً من الأخطاء التي وجودها عندهم[6].

لكن العلماء المسلمين لم يقتصروا على مجرد النقل؛ بل توسعوا وأضافوا إضافات جديدة من ابتكاراتهم، ويتضح لنا مدى التقدم الذي قطعه المسلمون في ميدان الطبيعيات، إذا وقفنا على نشاطهم في هذا السبيل[7].

---

(1) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 353.

(2) طاش كبرى زادهه: مفتاح السعادة، 1/ 353.

(3) محمد حبش: المسلمون وعلوم الحضارة، ص44.

(4) ابن الأكفاني: إرشاد القاصد، ص193؛ كذلك طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 352.

(5) الأكفاني: إرشاد القاصد، 194. كذلك طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 353.

(6) محاسنة، محمد حسين: أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، دار الكتاب الجامعي (العين، 2001) ص228.

(7) عفيفي، محمد الصادق: تطور الفكر العلمي عند المسلمين، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1977) ص128.

ومن الكتب اليونانية التي ترجمها العرب، كتاب «الفيزيكس» لأرسطو طاليس، وكتاب «الحيل الروحانية»، وكتاب «رفع الأثقال» لآيرن(*)، وكتاب «الآلات المصوتة على بعد ستين ميلاً» لمورطس، وكتاب «هيرون الصغير في الآلات الحربية» وغيرها(1).

أما ما قدمه المسلمون من إضافات ونظريات في هذا العلم، فنلخصها في عدة نقاط، وهي:

1- الجاذبية الأرضية:

المعروف عموماً سواء في الشرق والغرب، أن الذي اكتشف قانون الجاذبية هو العالم «إسحاق نيوتن» وذلك عندما لاحظ سقوط تفاحة من شجرة كان يجلس تحتها، وحينها أخذ يفكر في سبب سقوطها حتى توصل إلى قانون الجاذبية هذا ووضع صياغته، والذي يثبت فيه أن كل جسم مادي يجذب غيره من الأجسام المادية، بقوة تزيد أو تنقص حسب الكتلة والمسافة بينهما(2).

ولكن الحقيقة أن المسلمين توصلوا إلى قانون الجاذبية قبل نيوتن بمئات السنين، وكان الهمداني له الدور الأبرز في هذا المجال، حيث ذكر في كتابه هذه المقالة في مجال حديثه عن الأرض، وما يرتبط بها من مياه وهواء: «فمن كان تحتها فهو في الثابت في قامته كمن فوقها، ومسقطه وقدمه إلى سطحها الأسفل كمسقطه إلى سطحها الأعلى، وكمسقطه إلى سطحها الأعلى، وكثبات قدمه عليه، فهي بمنزلة حجر المغناطيس الذي تجذب قواه الحديد إلى كل جانب»(3).

(*) لم أعثر له على ترجمة.

(1) قدري طوقان: علماء العرب، ص31. كذلك أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص104.

(2) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 267.

(3) الهمداني، أبو محمد الحسن بن أحمد: كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء، تحقيق: أحمد فؤاد باشا، مطبعة دار الكتب والوثائق الوطنية (القاهرة، 2009) ص87.

وبهذا يكون الهمداني قد أرسى أول حقيقة جزئية في فيزياء ظاهرة الجاذبية، وهي ما يُعرف بـ «طاقة الموضع»، أو «طاقة الكُمُونِ» الناتجة أصلاً عن ارتفاع الأجسام عن الأرض، وإن لم يقل في النَصِّ صراحةً أن الأجسام يجذب بعضها بعضاً، وهو المعنى الأساسي الشامل لقانون الجذب العام للعالم نيوتن[1].

ويأتي بعده أبو الريحان البيروني مؤكداً ما سبق إليه الهمداني، من أن الأرض تجذب ما فوقها نحو مركزها[2]، حيث وقف البيروني على فكرة وجود قوة الجاذبية للأرض، وفهم تأثير هذه الجاذبية فهماً علمياً صحيحاً[3]، حيث أكد للمعترضين فكرة دوران الأرض حول نفسها، والمعتقدين بأن الأرض لو دارت «لطارت من فوق سطحها الأحجار، واقتُلعت الأشجار»[4]، وأن الأرض تجذب ما فوقها نحو مركزها، كما أكد أيضاً رأيه هذا في كتابه الموسوم بـ «القانون المسعودي»، حيث قال: «والناس على الأرض منتصبو القامات على استقامة أقطار الكرة، وعليها أيضاً تزول الأثقال إلى الأسفل»[5].

واعتنى البيروني بدراسة الكثافة النوعية، وظواهر الشفق وكسوف الشمس ونحوها، في دقة أثارت الباحثين حتى قال عنه المستشرق الألماني «إدوارد سخاو»[*]: إنه أعظم عقلية عرفها التاريخ[6].

(1) راغب السرجاني: ماذا قدم السلمون، 1/ 268.

(2) نفس المرجع والجزء والصفحة.

(3) شوقي، جلال: دراسات البيروني في الطبيعيات، بحث قُدِّمَ إلى الندوة العالمية الأولى لتاريخ العلوم عند العرب، جامعة حلب (حلب، 1976) ص252.

(4) جافي، برنارد: بواتق وأنابيب (قصة الكيمياء)، ترجمة: أحمد زكي، مكتبة النهضةالمصرية (القاهرة، د.ت) ص62.

(5) البيروني، أبو الريحان محمد بن أحمد: كتاب القانون المسعودي، مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد (الدكن، 1954) 1/ 22.

(*) كارل إدوارد سخاو (1845–1930م): مستشرق ألماني ترحل في الشام والعراق، ونشر كتاباً بالألمانية عن رحلته، كما أعد فهرس للمخطوطات السريانية في مكتبة برلين، كما عين أستاذاً للغات الشرقية – إدوارد سخاو/ www.wikpedia.org/wiki

(6) يونس، فتحي علي: أثر العرب والمسلمين في الحضارة الأوروبية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (القاهرة، 1996) ص37–38.

كما أن الخازني عرف أن الأجسام الساقطة تنجذب في سقوطها نحو مركز الأرض، وعرف كذلك نسبة السرعة المتصاعدة في سقوط الأجسام[1]، فقال: «الجسم الثقيل، هو الذي يتحرك بقوة ذاتية أبداً إلى مركز العالم فقط، أعني أن الثقل، هو الذي له قوة تحركه إلى نقطة المركز»[2].

وقد ذكر الإدريسي في كتابه الموسوم بنزهة المشتاق في اختراق الآفاق، كلاماً عن الجاذبية الأرضية حيث قال: «والأرض جاذبة لما في أبدانهم من الثقل بمنزلة حجر المغناطيس الذي يجذب الحديد»[3].

وتحدث الخازني عن التسارع (أو العجلة) في سقوط الأجسام نحو الأرض، وضمّن كتابه «ميزان الحكمة» ما يدل على معرفته بالعلاقة الصحيحة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض، والبُعد الذي يقطعه والزمن الذي يستغرقه، وهي العلاقة التي تتصل عليها المعادلات الرياضية المنسوبة للعالم «جاليليو»[*] في القرن السابع عشر الميلادي[4].

وهكذا يتضح أن علماء الحضارة الإسلامية قد نجحوا في التوصل إلى حقائق جزئية، على طريق استكمال التصور الإنساني لظاهرة الجاذبية بعيداً عن الآراء الفلسفية القديمة، ولولا هذه الثورة العلمية الهائلة التي أحدثوها في منهجية التفكير والبحث العلمي السليم، لظلت خرافات القدماء قائمة حتى وقتنا هذا[5].

---

(1) عمر فروخ: تاريخ العلوم، ص225.

(2) الخازني، عبد الرحمن: ميزان الحكمة، مطبعة حيدر آباد (الدكن، 1359هـ) ص16.

(3) الإدريسي، محمد بن محمد بن عبد الله: كتاب نزهة المشتاق في اختراق الآفاق، مكتبة الثقافة الدينية (القاهرة، 2002) 2/ 7.

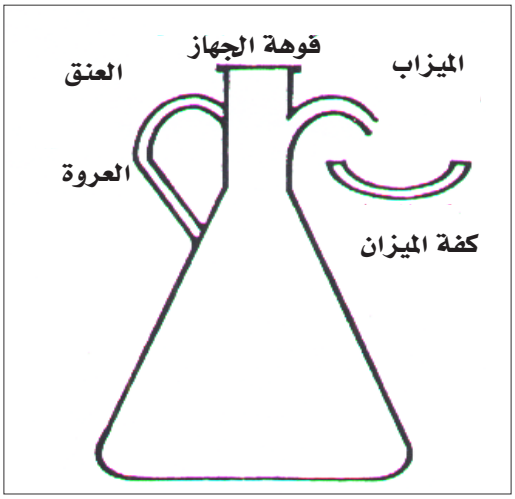
(*) جاليليو جاليلي: ولد سنة (1564م) في بيزا، درس الفلسفة والطب لكنه برع في الميكانيكا، وله فيها اختراعات عديدة، حوكم من قبل الكنيسة بتهمة الهرطقة وتوفي سنة (1642م) ودفن في سانتا كروتشي - باكسون، ج.ج.: موسوعة مشاهير العالم، دار الصداقة العربية (بيروت، 2002) 1/ 18، 37.

(4) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 270.

(5) نفس المرجع والجزء والصفحة.

2- الثقل النوعي:

عرف العرب الثقل النوعي لبعض المواد الصلبة والسائلة، وقدّروا ثقلها بدرجة دقيقة تقترب أحياناً، وأحياناً أخرى تطابق ما قدَّره علماء العصر الحاضر، بالرغم من اختلاف المستوى العلمي والتقني للآلات والأجهزة التي استعملت في هذين العصرين، حيث استعمل «البيروني» وعاء مخروط الشكل ذا مصب بالقرب من فوهته، بحيث يتجه هذا المصب إلى أسفل، وكان يزن المادة المطلوب قياس وزنها النوعي وزناً دقيقاً، ثم يدخلها في هذا الجهاز المخروطي الذي قد ملأه إلى غاية مصبه بالماء، فتحل المادة المولجة محل حجم مساوٍ لها من الماء الذي يفيض من مصبه، عندئذٍ يقوم البيروني بوزن الماء المزاح، ويعين الوزن النوعي للمادة بحساب النسبة بين وزن المادة المختبرة، ووزن الماء الذي أزاحته عند إدخالها في الجهاز[1]، ويعتبر هذا الجهاز أقدم مقياس لتعيين كثافة المواد[2].



جهاز الوزن النوعي

(1) ألدو ميللي: العلم عند العرب، ص194. كذلك حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص308، 309؛ أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص94.

(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص309.

واستطاع البيروني عن طريق هذه الآلة التوصل إلى الوزن النوعي لثمانية عشر معدناً، قدره حتى الرقم العشري الرابع، منها الذهب والفضة والنحاس والقصدير والزئبق والبلخش والياقوت الأحمر، وغيرها من المواد التي نجد لها أيضاً جداول مفصلة في كتاب «عيون المسائل من أعيان الرسائل» لعبد القادر الطبري[1].

وسنذكر هنا قائمة من عمل «فيدمان» تبين القيم التي حصل عليها كل من العالمين البيروني والخازني، ومقارنتها بأوازن علماء العصر الحديث[2]:

المادة	عند البيروني	عند الخازني	القيمة الحالية
الذهب	19,26	19,05	19,26
الزئبق	13,74	13,59	13,56
النحاس	8,92	8,83	8,85
نحاس أصفر	8,67	8,58	نحو 8,4
الحديد	7,82	7,74	7,79
المادة	**عند البيروني**	**عند الخازني**	**القيمة الحالية**
القصدير	7,22	7,15	7,29
الرصاص	11,40	11,29	11,35
لازورد	3,91	3,76	3,90
الياقوت	3,75	3,60	3,52
الزمرد	2,72	2,62	2,75
اللؤلؤ	2,72	2,62	2,75
عقيق	2,60	2,50	-
الكوارتز	2,53	2,85	2,85

نرى أن النسبة التي استخرجها الخازني قريبة جداً من النسبة المستخرجة حديثاً، وبأكثر الأجهزة العلمية تطوراً وتعقيداً، ويمكننا القول: إنها قد تكون مطابقة لأن هذا الاختلاف البسيط مع الوزن الحديث يمكن تعليله[3].

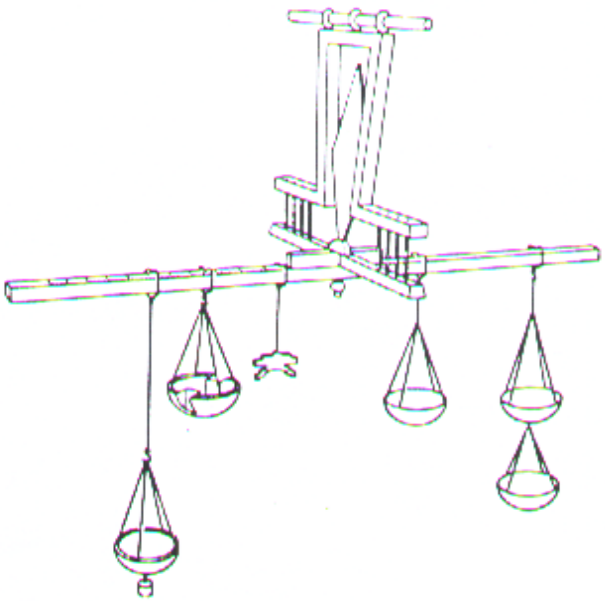
(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص95.

(2) الدمرداش، أحمد سعيد: علم الفيزيقيا عند العرب، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995) 1/ 386.

(3) حكمت عبد الرحمن: دراسات، ص311.

وقد ألقى الدكتور «بلتن» في السنوات الأخيرة خطاباً في أكاديمية العلوم في نيويورك عن معرفة الثقل النوعي عند المسلمين، ذكر فيه اقتباسات كثيرة من كتاب «ميزان الحكمة» للريشهري تدل على أن العرب المسلمين كانوا يعرفون ثقل الهواء، وطرقاً مدققة لاستخراج الثقل النوعي في أكثر السوائل والجوامد، حتى التي تذوب في الماء، وقال: إن في الكتاب المذكور جداول مدوناً فيها الثقل النوعي كما هو معروف الآن، وفيه رسم آلات كثيرة منها ميزان بديع الصنعة لمعرفة الثقل النوعي في جميع الأجسام[1].

واخترع علماء المسلمين موازين أخرى غريبة، فقد روت المصادر العربية أن الخازن الأندلسي، الذي عاش في أوائل القرن السادس الهجري/ الثاني عشر الميلادي، اخترع ميزاناً غريباً لوزن الأجسام في الهواء والماء، وكان له خمس كَفَّاتٍ تتحرك إحداهما على ذراعٍ مُدَرَّج[2].



ميزان الخازن لوزن الأجسام في الماء والهواء

(1) أسعد داغر: حضارة العرب، ص195–196.

(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص97.

3- علم الحيل والحركة (الميكانيكا):

إن كلمة ميكانيكا كلمة إغريقية قديمة الأصل Mechane، وكانت تعني في عصر الحضارة اليونانية والرومانية القديمة كل الفنون المتعلقة بالمهارة والبراعة والحذق، كما كانوا يعنون بها الآلات الرافعة، ولاسيما الأدوات التي كانوا يرفعون بها الستارة في المسارح اليونانية والرومانية القديمة، ثم تطور هذا المفهوم مع ازدياد الحاجة لبناء المسارح والمؤسسات الكبيرة، فظهر جلياً فائدة استعمال الحلقة والذراع والسطح المائل والإسفين، واهتم العلماء بدراسة هذه الأدوات والتوسع في وجوه استخدامها، ثم وضعوا مفاهيم مطلقة للقوة والمقاومة والإزاحة والسرعة، ونرى بُناة هرم خوفو قد حققوا مكسباً كبيراً في مجال رفع الأثقال، واستعانوا بوسائل عديدة كالذراع والحلقة والحبل، ومن هنا نرى أن البناء كان من أهم العوامل التي ساعدت على تطور المفاهيم الميكانيكية عند قدماء المصريين[1].

وبرع علماء المسلمين في مجال علم الحيل أو الميكانيكا في عمل آلات الحركة، وفي صنعة الأواني العجيبة ذات المنافع الجمة[2]، فهناك معلق لا يشرب منه إلا الحيوانات الصغيرة، وهناك خزانات للحمامات أو دِنان للشراب بوسع المرء أن يفرغ منها كميات معينة من السوائل، يعقب كل كمية لحظة استراحة، وثمة آلات وتركيبات تتيح للأواني أن تمتلئ تلقائياً كلما فرغت، وزجاجات تفرغ منها بحسب الحاجة كميات معينة من الماء والأشربة، كما وجدت قناديل ترتفع فيها الفتائل تلقائياً، ويصب فيها الزيت تلقائياً أيضاً، ولا تُطفئ الرياح ضوءها[3].

ووجدت كذلك آلات تحدث صوتاً كلما ارتفع الماء إلى مستوى معين في الحقول، بالإضافة إلى العديد من فوارات المياه التي كان تظهر دوماً صوراً وأشكالاً متنوعة بمياهها الفوارة[4].

(1) محمد مرحبا: الجامع في تاريخ العلوم، ص129، 130.
(2) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص99.
(3) زيغريد هونكه: شمس العرب، ص121.
(4) محمد مرحبا: الجامع في تاريخ العلوم، ص132، 133.

ومن الذين عملوا وأبدعوا في علم الحيل (الآلات ـ الميكانيك) أولاد موسى ابن شاكر (محمد وأحمد والحسن) تخرّجوا من «بيت الحكمة» أكاديمية العلوم العالمية في عصرها[1]. ويُعَدُّ كتاب «الحيل» الذي عرف أيضاً «بحيل بني موسى» الذي وضعه أبناء موسى في سنة (246هـ/ 860م) خير دليل على ذلك، فقد وصفه المؤرخ ابن خلكان بأنه: «عجيب نادر، يشتمل على كل نادرة، وقد يكون هو الكتاب الأول الذي يبحث في الميكانيك، ولقد وقفت عليه فوجدته من أحسن الكتب وأمتعها، وهو يشتمل على مائة تركيب ميكانيكي، عشرون منها ذات قيمة علمية، شريفة الأغراض، عظيمة الفائدة»[2]، وفيه وصف لآلات مائية لم يسبق لأحد الحديث عنها[3].

وعبَّاس بن فرناس الأندلسي (ت: 274هـ/ 888م) الذي من اختراعاته النظارات والساعات الدقَّاقة المعقدة التركيب، والقبة الفلكية التي صنعها في بيته[4]، وجاء في كتاب «نفح الطيب»: «وصنع في بيته على هيئة السماء، وخيل للناظر فيها النجوم والغيوم والبروق والرعود»[5]، واخترع الزجاج من الحجارة «الكريستال»، وهو أول من صنع ذلك في الأندلس، وحاول ابن فرناس الطيران في الجو، وله في ذلك فضل الريادة[6]، فقد ذكر المقري في كتابه «نفح الطيب»: «واحتال في تطيير جثمانه، وكسا نفسه الريش، ومدّ له جناحين، وطار في الجو مسافة بعيدة، ولكنه لم يحسن الاحتيال في وقوعه، فتأذى في مؤخره، ولم يدر أن الطائر إنما يقع على زمكّه ولم يعمل له ذنباً»[7].

(1) شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص529.
(2) ابن خلكان: وفيات الأعيان، 2/ 79. كذلك محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص231.
(3) شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص529.
(4) نفس المرجع والصفحة.
(5) المقري، أحمد بن محمد التلمساني: نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب، تحقيق: إحسان عباس، دار صادر (بيروت، 1988) 3/ 374.
(6) شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص529–530.
(7) المقري: نفح الطيب، 3/ 374.

وفي ذلك قال الشاعر[1]:

يطُمُّ على العنقاء في طيرانها * إذا ما كسا جثمانه ريش قشعم[*]

وتطرق الفلاسفة والعلماء العرب بشكل مفصَّل لحركة الأجسام، وبيّنوا مفهوم الحركة وعناصرها وارتباطها بالزمان، وقَسَّمُوها إلى انتقالية ودورانية، وإلى طبيعية وقسرية[2]، فقد أوضح ابن سينا عناصر الحركة بشكل جلي عندما قال: «المتحرك، والمحرك وما فيه، وما منه، وما إليه، والزمن»[3].

وبلغ علم الميكانيكيات أقصى حد ممكن حينئذ، فوضعوا الآلة المعروفة بالمثقال، واخترعوا رقاص الساعة (البِنْدَول) الذي هو أساس معظم اختراعات هذا العصر، وكانوا يسمونه دقاقاً، وكان طوله نحو متر ويخطـر خطرة في كل ثانية، إذ قيل إنه كان يدق (86400) دقة في اليوم أي دقة واحدة كل ثانية[4].

4- علم المناظر (البصريات):

علم المناظر العربي هو وريث علم المناظر الهلنستي[5]، وقد بدأ العرب والمسلمون دراستهم لهذا العلم، عندما أخذوا من اليونانيين بعض النظريات الطبيعية ودرسوها بعناية فائقة، ثم توسعوا فيها، وأضافوا إليها إضافات مهمة اعتبرها الكثيرون أساساً لبحوث علم الطبيعة الحديث.

---

(1) المقري: نفح الطيب، 3/ 374.

(*) القَشْعَم، القُشْعُومُ: وهو المُسِنُّ من النسور والرَّخْم – ابن منظور: لسان العرب، 5/ 3638.

(2) حكمت عبد الرحمن: دراسات ، ص323.

(3) ابن سينا: الشفاء، تحقيق: محمود قاسم، دار الكتاب العربي (القاهرة، 1969) ص1، 5.

(4) أسعد داغر: حضارة العرب، ص193.

(5) راشـد، رشـدي: علـم المناظـر الهندسـية، ورد ضمـن موسـوعة تاريـخ العلـوم العربيـة، مركـز دراسـات الوحـدة العربيـة (بـيروت، 2005) 2/ 823.

ومن بين هذه المآثر التي خلَّفها العلماء المسلمون أنهم أضافوا الشيء الكثير، حيث درسوا حرارة المرايا ومحل الصور الظاهرة فيها، وانحراف الأشياء وجسامتها الظاهرة، والاشتغال بالعدسات[1]، ومن بين هؤلاء العلماء الحسن بن الهيثم، الذي ساهم بمؤلفاته وأبحاثه في معرفة الكثير عن الضوء والرؤية والمرايا والعدسات والبصريات، وابتكر طريقة في إيجاد البعد البؤري، وكذلك قام بأبحاث خاصة لما يُعْرَف وُيسَمَّى بالغرفة المظلمة (آلة التصوير) وكان أول من استخدمها، ويرجع إليه الفضل في اكتشاف التمييز بين الظل وشبه الظل، وقد تُرجمت دراساته عن المرئيات إلى اللاتينية والإيطالية[2].

ووصف الخازني الأندلسي ـ الذي عاش في أواخر القرن الخامس للهجرة في كتابه الذي ألفه عن البصريات ـ عملية انكسار شعاع الشمس في الهواء، واستخرج مقدار الانكسار، ووصف العين وصفاً علمياً وبحث في كيفية إدراك المرئيات بحاسة البصر، وبرهن على أن رؤية الشيء هي شعور الدماغ بالمحسوسات الظاهرة بواسطة العصب البصري، وعلّل رؤية الأشباح مفردة على أن صورتها ترتسم على العيني لا العين الواحدة، وبسط فن الانكسار بسطاً شافياً، واكتشف كثيراً من أحكامه منها أنه يزيد في ارتفاع الأجرام السماوية، ومنها أن يرينا الأجرام فوق الأفق وهي تحته، وأنه يقصر أقطارها كثيراً، وهو أول من عرف انكسار الأشعة إلى العين، وأول من ذكر ميزة الزجاج في تكبير الأجرام، فأدى ذلك إلى اختراع النظارات وما شاكلها[3].

5- علم المرايا المحرقة:

يرجع اهتمام المسلمين بالبصريات إلى وقت مبكر[4]، فقد أشارت المصادر إلى أن العالم والفيلسوف العربي «يعقوب بن إسحق الكندي» المتوفى سنة (252هـ/ 867م) قد

(1) فتحي يونس: أثر العرب، ص35.
(2) المرجع نفسه، ص38.
(3) أسعد داغر: حضارة العرب، ص194-195.
(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص119.

وضع اثني عشر كتاباً في الطبيعة، منها كتابان في اختلاف المناظر[1]، وآخران في عمل المرايا[2]، تحدث في واحد منها عن المرايا المحرقة التي تعرض لها «أرخميدس» من قبل، وذكر أنه يعرف عشرين شكلاً لها، وأنه: «بهذه الصورة يمكننا الإحراق على أي بُعد شئنا»[3]. كما أوضح كيفية صنع المرآة المحرقة، التي ينعكس منها أربعة وعشرون شعاعاً على نقطة واحدة، وكيف تكون النقطة التي تتجمع فيها الأشعة على أي بعد من وسط سطح المرآة، ودعم ذلك بالرسوم الهندسية[4].

ومن بين العلماء الذين اهتموا بعلم المرايا المحرقة، الحسن بن الهيثم، فقد بحث في المرايا، وأهميتها في تجميع أشعة الشمس وعكسها مركزة على الحصون والقلاع والمدن أثناء حصارها لإحراقها[5].

وذكر ابن خلدون علم المرايا في مقدمته كفرع من العلوم الهندسية، ثم ألمح بأن أشهر من كتب في هذا العلم هو ابن الهيثم، وفي الواقع قد سبقه الكندي في دراسة الضياء والمرايا المحرقة في كتابه «مطارح الشعاع»[6].

ثالثاً: أشهر علماء المسلمين في علم الفيزياء:

الكِندي (ت: 260 هـ/873م):

هو يعقوب بن إسحاق بن الصَّباح بن عمران الكندي[7]، كان عظيم المنزلة عند المأمون والمعتصم بالله العباسيين، وله مصنفات جليلة ورسائل كثيرة جداً في جميع العلوم[8].

(1) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص371.
(2) المصدر نفسه، ص376.
(3) مشعل، محمد شاكر: الدور العربي في التراث العلمي العالمي (القاهرة، 1983) 1/ 193.
(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص119، 120.
(5) قدري طوقان: العلوم عند العرب، مكتبة مصر (القاهرة، 1956) ص45. كذلك زيغريد هونكه: شمس العرب، ص149.
(6) أحمد الدمرداش: علم الفيزيقيا، 1/ 391.
(7) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص285. كذلك الزركلي: الأعلام، 8/ 195.
(8) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص286.

كان عالماً بالطب والفلسفة وعلم الحساب والمنطق، وتأليف اللحون والهندسة وطبائع الأعداد وعلم النجوم[1].

من مآثره في العلم الطبيعي:

1- اهتمامه بالأبحاث الضوئية والبصريات عموماً، وله هنا غير قليل من الرسائل والكتب[2].

2- من أهم أبحاثه في الضوء كلامه على «سير الضوء» وزوايا سقوطه، وخاصة انعكاسه، وتأثير المسافات في الرؤية، وخداع الوسائل أو الأجهزة البصرية من مثل العدسات والمرايا غير المستوية كالمقعرة والمحدبة[3].

3- سبق الكندي العالم ابن الهيثم في العديد من المسائل البصرية والضوئية، وبحث في انحراف الزوايا، وشرح ظاهرة انكسار الضوء[4].

أما عن مؤلفاته فهي كثيرة لا يتسع المقام لذكرها والإحاطة بها، وعن هذا الموضوع يمكن الاطلاع عليها في كتاب طبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة[5].

ابن الهيثم (ت: نحو 430 هـ/1038م):

الحسن بن الحسن بن الهيثم، أبو علي[6]، مهندس من أهل البصرة، يلقب ببطليموس الثاني[7]، ويُعرف عند الأوروبيين باسم Alhazon. انتقل إلى الديار المصرية وأقام بها

(1) نفس المصدر والصفحة.
(2) الطبَّاع، عمر فاروق: الكندي فيلسوف العرب والإسلام، مؤسسة المعارف (بيروت، 1993) ص155.
(3) المرجع نفسه، ص156.
(4) المرجع نفسه، ص157.
(5) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص289.
(6) الصفدي: الوافي بالوفيات، 11/ 321.
(7) الزركلي: الأعلام، 6/ 83.

إلى آخر عمره، وكان فاضلاً قوي الذكاء متفنناً في العلوم لم يماثله أحد من أهل زمانه في العلم الرياضي ولا يقاربه، وكان دائم الاشتغال، كثير التصانيف وافر التزهد، محباً للخير، وقد لخص كثيراً من كتب أرسطو وشرحها، وكذلك كتب جالينوس، وكان خبيراً بأصول الطب وقوانينه[1].

درس ابن الهيثم انكسار الضوء عند مروره في الأوساط الشفافة كالهواء والماء، واقترب من اختراع العدسة المكبرة قرباً جعل «روجر بيكون – Roger Becon» و«وينو – Wnelo» وغيره من الأوربيين بعد ثلاثمائة عام من ذلك الوقت؛ يعتمدون على بحوثه فيما بذلوه من جهود لاختراع المجهر والمرقاب[2].

وحلّل العلاقة بين ثقل الهواء الجوي وكثافته، وبين أثر كثافة الهواء في أوزان الأجسام، واستخدم قوانين رياضية معقدة في دراسة فعل الضوء في المرايا الكروية[3]، ومهما قلنا، فلن نستطيع الإحاطة بكل مآثره.

من أشهر مؤلفاته[3]:

1- كتاب المناظر.

2- تهذيب المجسطي.

3- الكرة المحرقة.

4- العمالة وقوس قزح.

5- المرايا المحرقة.

6- اختلاف المناظر.

(1) الصفدي: الوافي، 11/ 321.

(2) ول ديورانت: قصة الحضارة، 13/ 274.

(3) المرجع نفسه، 13/ 274، 275.

(4) القفطي: إخبار العلماء، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية (بيروت، 2005) ص130.

البيروني (ت: 440 هـ/1048م):

هو الأستاذ ـ كما يسميه ابن أبي أصيبعة[1] ـ محمد بن أحمد أبو الريحان البيروني[2].

منسوب إلى «بيرون» وهي مدينة في السند، كان مشتغلاً بالعلوم الحكمية، فاضلاً في علم الهيئة والنجوم، وله نظر جيد في صناعة الطب[3]، وسافر إلى بلاد الهند ومكث فيها سنين، وتبحر في الحكمة اليونانية والهندية، وتخصص بأنواع الرياضيات[4].

اشتهر البيروني في علم السوائل (الهيدروستاتيكا)، حيث شرح كيفية صعود الفوّارات والعيون إلى أعلى، واستخرج البيروني الثقل النوعي لثماني عشرة مادة، من المعادن والأحجار الكريمة[5].

وقد شارك البيروني ابن سينا وابن الهيثم في رأيه القائل بأن شعاع النور يأتي من الجسم المرئي إلى العين.

من أشهر مؤلفاته:

1- كتاب الجماهر في الجواهر.

2- كتاب الصيدلة في الطب.

3- كتاب مقاليد الهيئة.

4- كتاب تسطيح الهيئة[6].

5- كتاب القانون المسعودي[7].

---

(1) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص459.

(2) الزركلي: الأعلام، 5/ 314.

(3) ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص459.

(4) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 8/ 241.

(5) العاني، خالد: البيروني، بحث منشور على موقع جمعية هواة الفلك السورية على الرابط: www.saaa.sy.org ص3، 4.

(6) الذهبي: تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير والأعلام، تحقيق: بشار عوّاد معروف، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 2003) 9/ 489.

(7) الطالبي، عبد الحي: نزهة الخواطر وبهجة المسامع والنواظر، دار ابن حزم (بيروت، 1999) 1/ 70.

الخازني (ت: 550 هـ/1155م):

هو أبو الفتح عبد الرحمن الخازني، كان غلاماً مملوكاً لعلي الخازن المروزي، درس في مرو، ونبغ في العلوم الرياضية والفلكية والفيزيائية[1]، وكان عالماً مشاركاً بالطبيعة والفلك والحكمة[2].

أبدع الخازني في الفيزياء، وخاصة في علم الديناميكا، وعلم الهيدروستاتيكا، ولا تزال أبحاثه في هذين الحقلين تُدرس إلى اليوم، ويكاد يُجمع المؤرخون على أن الخازني هو أبو الفيزياء في كل العصور[3].

درس الخازني الجاذبية أيضاً، وبيَّن عبر تجارب كثيرة أن كل أجزاء الجسم تتجه نحو مركز الأرض عند سقوطها[4].

من أهم مؤلفاته[5]:

1-كتاب ميزان الحكمة.

2-رسالة في الآلات العجيبة.

3-كتاب الآلات المخروطية.

4-كتاب الزيج السنجاري.

---

(1) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 240.
(2) عمر كحالة: معجم المؤلفين، مكتبة المثنى (بيروت، د.ت) 5/ 196.
(3) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 240.
(4) المرجع نفسه، 5/ 241.
(5) نفس المرجع والجزء والصفحة.

الفصل الثامن

علم الفلك

(الهيئة)

أولاً: تعريفه:

وهو ما يُعرف عند المسلمين بعلم الهيئة.

عَرَّفَهُ طاش كبرى زاده بأنه: «عِلمٌ يُعرف منه أحوال الأجرام البسيطة، العلوية والسفلية، وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها وأبعادها»[1].

ثانياً: علم الفلك عند الشعوب القديمة:

يبدو أن علم الفلك، أو علم الهيئة علم قديم، اعتنى به الآشوريون والكلدانيون والفينيقيون والمصريون والهنود والصينيون، ودرسه القدماء، ومَيَّزوه عن سائر العلوم لفوائد عديدة حصلوها من نتائجه، كما أنهم طالما ربطوا مضمون هذا العلم بمستقبل الإنسان ودوله، لما اعتقدوه من تأثيره في أجساد البشر وعواطفهم[2].

وزعم الصينيون أن لديهم أرصاداً عملت قبل الطوفان بمائة سنة، ويقال: إنهم أول من قيّد كسوف الشمس، وسجلت آثار مصرية ووثائق هندية بعض المعلومات الفلكية، واشتغل الكلدانيون قديماً بعلم الفلك، وقد وجد الإسكندر المقدوني حيث فتح بابل، حوالي مائتي سنة قبل الميلاد، أرصاداً قديمة جداً[3].

---

(1) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 348. كذلك ابن الأكفاني: إرشاد القاصد، ص202.
(2) محمد فرشوخ: الموسوعة، 5/ 12.
(3) المرجع نفسه، 5/ 12، 13.

وشهدت بلاد الفرس في عهد الساسانيين تطوراً[1] لحركة الفلك العلمي باللغة البهلوية، بتأثير مزدوج هندي ويوناني.

وكان للعرب ـ قبل الإسلام ـ دراية بالتقويمين القمري والشمسي، واسترشدوا بالنجوم في سيرهم، واختاروا لها أسماء خاصة واهتموا بالقمر ومواقعه[2].

ثالثاً: علم الفلك في العصور الإسلامية:

مع ظهور الإسلام اتخذ الاهتمام بالفلك مظهراً جديداً، فهم بحاجة إليه من أجل مواقيت الصلاة، ومن أجل تحديد شهر الصوم، ومن أجل تحديد مواعيد الحج إلى بيت الله الحرام، وغيرها[3].

وبدأ اهتمام المسلمين بعلم الفلك في العصر الأموي، حيث تُرجم أول كتاب في الفلك هو «مفتاح النجوم»، المنسوب لهرمس الحكيم في أواخر العصر الأموي[4].

وزاد الاهتمام بعلم الفلك في العصر العباسي، منذ عهد الخليفة «أبي جعفر المنصور» الذي أولى الفلك عناية كبيرة، وكان يصطحب معه «نوبخت الفارسي»، وكَلَّف إبرازي الفزاري بنقل كتاب في حركات النجوم هو «السند هند»[5]. حيث صار هذا الكتاب نبراساً يسير على هدْيه علماء الفلك العرب على مدى يزيد على نصف قرن[6].

(1) موراون، ريجيس: مقدمة في علم الفلك، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف: رشدي راشد، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005) 1/ 33، 34.

(2) يوسف، عبد التواب: الحضارة الإسلامية بأقلام غربية وعربية، الدار المصرية اللبنانية (القاهرة، 1996) ص90.

(3) عبد التواب يوسف: الحضارة الإسلامية، ص90، 91.

(4) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص203.

(5) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص203.

(6) عبد التواب يوسف: الحضارة الإسلامية، ص91.

وفي عهد الخليفة العباسي «هارون الرشيد» تمت ترجمة كتاب «المجسطي» لبطلميوس(*) أحد علماء الإسكندرية في القرن الثاني بعد الميلاد، وكان بمثابة دائرة معارف لعلم الفلك بفروعه المتعددة، كما اهتم المأمون بعلم الفلك بفضل ترجمة العديد من كتب الفلك في عهده[1].

واستخدم المأمون جماعة من الفلكيين ليرصدوا الأجرام السماوية، ويسجلوا نتيجة هذه الأرصاد، وليحققوا كشوف بطلميوس، ويدرسوا كلف الشمس[2].

وما لبث المسلمون ـ بعد مدة وجيزة ـ أن بدؤوا في تصحيح وتنقيح تلك الكتب التي نقلوها عن اللغات الأخرى، حتى إذا اكتمل هضم وتمثّل تلك المؤلفات المترجمة، أخذ الإبداع دوره عند المسلمين في هذا الحقل أو ذاك من حقول العلوم التجريبية[3].

رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الفلك:

الواقع أن جهود العلماء المسلمين في علم الفلك لم تقتصر على مرحلة النقل فقط، بل تجاوزتها إلى مرحلة التصحيح والإضافة والابتكار، فقد أخذوا يحققون بدقة فائقة ما جاء في «المجسطي»، كانحراف دائرة البروج، ومواقيت اعتدال الليل والنهار، وطول السنة الشمسية، وزادوا عليه ووافقوه في كثير من آرائه وخالفوه في بعضها، وقالوا: إن الأرض مركز الكون، وإنها قائمة في الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وأن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض، ويليه عطارد والزهرة

(*) بطلميوس الإسكندري: رياضي وجغرافي وعالم فلك يوناني من أهل القرن الثاني للميلاد – منير البعلبكي، أعلام المورد، ص107.

(1) عبد التواب يوسف: الحضارة الإسلامية، ص91.

(2) ول ديورانت: قصة الحضارة، 13/ 182.

(3) حجازي، عبد الله: إنجازات المسلمين في علم الفلك، استرجع بتاريخ 24/ 10/ 2014 من الموقع: http://www.alukah.net/culture/ 45930.

والشمس والمريخ والمشتري وزحل والنجوم، وأنها جميعاً تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم، وقالوا أيضاً بكروية الأرض ودورانها حول محورها. وعلى هذا الأساس استطاعوا تحديد طول الدرجة الأرضية عن طريق رصد موضع الشمس من تدمر(*) وسهل سنجار، شمالي الفرات في وقت واحد، وتوصلوا إلى تحديد درجة الطول بستة وخمسين ميلاً عربياً وثلثي الميل، وهي نتيجة على قدر كبير من الدقة[1].

والإنجاز الحقيقي أن الحضارة الإسلامية بعد حفظ علم الأمم السابقة، وتصحيح ما كان فيه من أغلاط؛ هو تحويل ذلك العلم من الحيز النظري إلى مجال التجارب العلمية، وتطهيره مما شابه مما كان يعتقده العرب في الجاهلية من الدجل والشعوذة، الذي واكب ظهور علم التنجيم في الأمم السابقة، حيث أبطلت الشريعة الإسلامية التنجيم وأنكرته واعتبرته مخالفاً لعقيدة الإسلام[2].

وأهم ما يؤكد هذا هو كثرة بناء المراصد الضخمة والمزودة بالآلات المتنوعة والعلماء المتفرغين، وكانت مبثوثة في العالم الإسلامي[3]، فبخلاف المراصد التي أنشاها المأمون على جبل قاسيون(*) في دمشق، وفي الشماسية في بغداد، فقد توالى بعد ذلك إنشاء المراصد في أنحاء متفرقة من العالم الإسلامي، فأقام أبناء موسى بن شاكر مرصداً في بغداد، وفيه استخرجوا حساب العرض الأكبر، وكان مرصد مراغة ببلاد فارس الذي بناه «نصير الدين الطوسي»(*) من أشهر المراصد وأكبرها، واشتهر بآلاته الدقيقة وتفوق المشتغلين فيه، وقد امتازت أرصاد هذه المراصد بالدقة، واعتمد عليها علماء أوروبا في عصر النهضة وما بعده

(*) تَدمُر: مدينة قديمة مشهورة في برية الشام – الحموي: معجم البلدان، 2/ 17.

(1) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص68.

(2) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 298.

(3) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 298.

(*) قاسيون: جبل مشرف على دمشق، فيه مغاور وآثار الأنبياء – الحموي: معجم البلدان، 4/ 295.

(*) محمد بن محمد: فيلسوف علاَّمة بالأرصاد والمجسطي والرياضيات، ولد سنة (597هـ/ 1201م) وتوفي سنة (672هـ/ 1274م) – الزركلي، الأعلام، 7/ 30.

في بحوثهم الفلكية، وإلى جانب هذه المراصد كانت توجد مراصد أخرى، مثل: مرصد «ابن الشاطر» بالشام، ومرصد «الدينوري» بأصبهان، ومرصد «ألغ بك» بسمرقند، وغيرها[1].

وقد استعان العلماء المسلمون في هذه المراصد بآلات وأجهزة ومعدات، غاية في الدقة وجمال الصنعة يعرفون بها الظواهر الفلكية.

وكثير من هذه الآلات كان من اختراع علماء المسلمين، ولم تُعرف من قبلهم[2]، وذلك مثل: (ذات الأوتار، وذات الحَلَق، وآلة الربع المُجَيَّب، والربع المُقَنطر، وذات الشعبتين، وذات السمت والارتفاع والحلقة الاعتدالية، وأنواع مختلفة من المزاول والمشخصات لقياس الوقت)[3].

كما استعان المسلمون أيضاً بآلات من اختراع الحضارات السابقة، وذلك مثل الأسطُرْلاب، الذي احتفظ باسمه اليوناني، وقد طوَّره المسلمون، ووضعوا منه نماذج عديدة تتفق مع اكتشافاتهم الفلكية، فاخترعوا الأسطُرْلاب الكروي، وأيضاً الزروقيّ، ومازالت كثير من متاحف العلماء تحتفظ بنماذج من هذه الأسطُرْلابات، وهي تستخدم في قياس ارتفاعات الكواكب عن الأفق وتعيين الزمن[4].

ولقد كان من نتائج الأرصاد على امتداد عدة قرون أن عُملت أزياج(*) كثيرة، منها الزَّيج الفزاري، والزَّيج الخوارزمي، والزَّيج البتَّاني، والزَّيج السنجري، والزَّيج الخاقاني... إلخ[5].

(1) هيل، دونالد. ر: العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية، ترجمة: أحمد فؤاد باشا، سلسلة عالم المعرفة (الكويت، د.ت) ص74-82. كذلك محمد عفيفي: تطور الفكر، ص81، 82.

(2) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 299.

(3) القنوجي، صديق بن حسن: أبجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم، دار الكتب العلمية (بيروت، 1978) ص92 وما بعدها.

(4) الدفاع، علي بن عبد الله: روائع الحضارة العربية الإسلامية في العلوم، عالم الكتب للنشر والتوزيع (الرياض، 1991) ص150.

(*) مفردها زَيْجٌ: وهي جداول فلكية مرتبة بنظام خاص تُجمع من حصيلة أرصاد، تتم خلال عدة سنوات من أجل تعيين وتحديد مواضع الكواكب والأجرام السماوية - مصطفى الخطيب، معجم المصطلحات، ص25، 30.

(5) عبد الله حجازي: إنجازات المسلمين، الموقع السابق.

ومن مآثر المسلمين في علم الفلك تطويرهم للمزاول الشمسية؛ إذ استخرجوا علاقة أمكنهم بها حساب مواقع أرقام جميع ساعات النهار على لوحة المِزولة، ومعرفة أنصاف الساعات وأرباعها، وحتى الدقائق، وذلك بعد أن جربوا معادلات رياضية بحساب المثلثات الكروية[1].

رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الفلك:

الفزاري (ت: 180هـ/796م):

هو محمد بن إبراهيم بن حبيب بن سمرة بن جندب الفزاري، عاش في بغداد وتوفي فيها، ولم تُشر كتب التراجم كثيراً إلى حياته.

والفزاري هو أول من عمل في الإسلام أسطرلاباً، بل هو على ما ذكره القفطي: «فاضل في علم النجوم، متكلم في حوادث الحدثان، خبير بتسيير الكواكب، وهو أول من عني في الملة الإسلامية وفي أوائل الدولة العباسية بهذا النوع»[2].

وعن أهميته في علم الفلك وريادته، يُشار إلى أن ابن الآدمي في زَيجه الكبير المعروف بنظم العقد، قال: إنه لما قدم على المنصور عام (156هـ) فلكي من الهند كان قد عمل جداول في حركات النجوم، مع تعديلات معمولة على درجات محسوبة لنصف نصف الدرجة، مع أعمال عن الكسوفين ومطالع البروج، وأعجب به المنصور، دفعه إلى الفزاري لترجمته إلى العربية[3].

من مؤلفاته:

1- الفلكي.

2- المقياس للزوال.

---

(1) عبد الله حجازي: إنجازات المسلمين، الموقع السابق.

(2) القفطي: إخبار العلماء، ص177.

(3) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 100.

3- القصيدة في علم النجوم.

4- الزيج في سني العربي[1].

5- العمل بالأسطُرْلاب المُسَطَّح.

ابن يونس (ت: 399 هـ/1008م):

هو أبو الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس الصدفي المصري، غير معروف تاريخ ولادته، ويعتبر ابن يونس من أكبر الرياضيين والفلكيين، ويعده المؤرخون من أفضل الفلكيين في العالم، وأعظم فلكي مصري، حضنته بيئة علمية، فدرس وتميّز، فقربه الفاطميون وأغدقوا عليه، وبنوا له مرصداً على جبل المقطَّم، قرب الفسطاط، في مكان يسمى «بركة الجيش» وكان المرصد غنياً بالآلات الدقيقة.

رصد ابن يونس كسوف الشمس وخسوف القمر حوالي سنة (978م) وأثبت منهما تزايد حركة القمر، وحسب ميل دائرة البروج، فجاء حسابه أقرب إلى ما وجدته الآلات الحديثة وأثبتته.

كان هدف ابن يونس من أرصاده أن يتحقق من صحة جداول من سبقه، وأقوالهم في الثوابت الفلكية، ويُكمل ما فاتهم، وقد أفاد كثيراً من مرصد جبل المقطم، ويقال: إن هذه البقعة كان اسمها «حلون» وهي جنوب القاهرة، وهي التي تُعرف اليوم باسم «حلوان».

من أشهر تصانيفه:

1- الزيج الحاكمي الكبير.

2- الزيج الصغير.

(1) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 100.

3- التعديل المحكم.

4- جداول السمت وجداول في الشمس والقمر.

5- رعاية الانتفاع في معرفة الدوائر والسمت من قبل الارتفاع[1].

ابن السمح (ت: 426هـ/1034م):

هو القاسم أصبغ بن محمد بن السمح، المهندس الغرناطي، من علماء الأندلس، درس على أبي القاسم المجريطي، وبرع في العلوم كافة. يقول عنه ابن صاعد الأندلسي: «كان متحققاً بعلم العدد والهندسة، متقدماً في علم هيئة الأفلاك، وحركات النجوم».

أهم تصانيفه:

1- كتابات في الأسطُرْلاب.

2- زيج مؤلف على مذاهب الهند[2].

ابن الشاطر (ت: 777هـ/1375م):

هو أبو الحسن علاء الدين علي بن إبراهيم بن محمد الأنصاري الدمشقي، المعروف بابن الشاطر، ولد في دمشق سنة (704هـ/ 1304م) درس الحساب والهندسة والفلك، ثم عمل مؤقتاً بالجامع الأموي في دمشق، وكان فيه رئيس المؤذنين. وقيل: إنه هو الذي صنع البسيط في منارة العروس بجامع دمشق الأموي. من أشهر مؤلفاته:

1- إيضاح المغيب في العمل بالربع المجيب.

(1) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 50، 51.
(2) المرجع نفسه، 5/ 41.

2- مختصر في العمل بالأسطُرْلاب.

3- النفع العام في العمل بالربع التام.

4- نزهة السامع في العمل بالربع الجامع.

5- كفاية القنوع في العمل بالربع المقطوع.

6- الزيج الجديد[1].

(1) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 42، 43.

الفصل التاسع

علم الجغرافيا

أولًا: تعريفه:

عرفه طاش كبرى زاده بأنه: «علم يتعرف منه أحوال الأقاليم السبعة الواقعة في الربع المسكون من كرة الأرض، وعروض البلدان الواقعة فيه، وأطوالها، وكذا عدد مدنها وجبالها، وبراريها وبحارها وأنهارها، إلى ذلك من أحوال الربع المعمور، ولبطلميوس تأليفات كثيرة في هذا العلم نافعة جداً»[1].

والجغرافيا كلمة يونانية تتكون من مقطعين هما: جيو Geo، ومعناه أرض، وغرافيا Graphia، ومعناه وصف، وبهذا تتألف كلمة جغرافيا[2].

ثانياً: علم الجغرافيا عند الشعوب القديمة:

علم الجغرافيا من أقدم العلوم، فمنشؤه يقترن تمام الاقتران بتاريخ الإنسان، الذي يحتاج إلى الطرق ومعرفة مصادر الغذاء والماء والمناخ الحسن وغيرها[3].

وزادت معرفة المصريين القدماء الجغرافية عن طريق الرحلات التي قاموا بها، وكانت هذه الرحلات إما بعثات تجارية، أو حملات عسكرية، ولقد تفوق المصريون القدماء في رحلاتهم البحرية على باقي الشعوب الأخرى[4].

---

(1) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 361.

(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا في الحضارة العربية والإسلامية، مكتبة التوبة (د.م، د.ت) ص11.

(3) المرجع نفسه، ص15.

(4) محمدين، محمد محمود: الجغرافيا والجغرافيون بين الزمان والمكان، دار الخريجي (الرياض، 1417هـ) ص57.

يُجمع الباحثون على أن مصر من أقدم الدول التي عرفت المساحة والقياس، ولقد وجدت خرائط مصرية قديمة ترجع إلى عهد «رمسيس الثاني»(*) سنة (1300 ق.م)، ولعل أقدم خريطة مصرية قديمة عُثر عليها، هي تلك الموجودة في متحف تورينو بإيطاليا على ورق البردي[1].

واهتم البابليون بالتجارة مع البلدان المجاورة لهم، فوصلوا معظم أجزاء شبه الجزيرة العربية، وأقصى الهند وشمال أفريقيا، فعبروا مضيق جبل طارق، لذا كثرت أسفارهم؛ مما جعلهم يدرسون عن كثب حركة النجوم، وربطوا علم الجغرافيا بعلم الفلك لصلة بعضهما ببعض، كما رسم البابليون خريطة لبلادهم منقوشة على لوح من الطين، توحي في عمق جغرافي، وتوجد أقدم خريطة عملها البابليون في متحف الساميات بجامعة «هارفارد» الأمريكية[2].

ومن أقدم خرائط المدن التي عُثر عليها في بلاد ما بين النهرين خريطة مدينة «نفر» وترجع إلى النصف الأول من الألف الثاني قبل الميلاد، وتعد هذه الخريطة أبرز أثر جغرافي خلّفه السومريون، وهي أقدم خريطة لمدينة في التاريخ[3].

أما عن الفينيقيين، فهم أمة تجارية بحرية احتفظوا بأسرارهم التجارية والطرق التي عرفوها، لذلك لا نجد لهم آثاراً ولا خرائط على الرغم من أن الملاحة البحرية ـ التي برعوا بها ـ تتطلب الخرائط المرشدة، وربما كانت الخريطة البحرية أسبق في ميلادها من الخرائط الخاصة باليابسة أو الأرض[4].

(*) ثالث ملوك الأسرة المصرية التاسعة عشرة، يعتبر من أعظم فراعنة مصر قاطبة، توفي عام (1237ق.م) – منير البعلبكي: أعلام المورد، ص208.

(1) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص59، 60.

(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص19، 20.

(3) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص66.

(4) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص74.

وكان الملّاحون الفينيقيون يؤثرون الموت، على أن يفضوا بأي سر من أسرار الطرق التجارية التي عرفوها في البحار[1].

وكان للهنود اهتمامات بالغة بعلم الفلك، الذي يعتبر العمود الفقري لعلم الجغرافيا القديم، وبالفعل دفع علم الفلك حماس علماء الهند أن يأخذوا بدراسة الجغرافيا الرياضية والفلكية[2].

ولا أحد ينكر مكانة العلماء الهنود، ففيهم المتفوقون الذين اعتمد علماء العرب والمسلمون على نتاجهم، ليس فقط في علم الجغرافيا، ولكن في العلوم الأخرى[3].

أما علماء الفرس فمن الصعب على الباحث أن يلم ويستقصي إنتاجهم العلمي في مجال علم الجغرافيا، ولقد ساد الاعتقاد عند مؤرخي العلوم أن علماء الفرس كانوا يبلورون فكرة أن الأرض مسطحة، وكان هذا في العصور الأولى من تاريخهم، ولكن الثابت أنه في فترة متأخرة تبنى علماء فارس فكرة كروية الأرض، وصاروا ينشرونها بين علمائهم، وخصوصاً بعد الفتوحات الإسلامية لبلادهم[4].

وكان الصينيون متميزين في علم الجغرافيا بسبب وضع بلادهم الجغرافي، ووصل تأثيرهم العلمي إلى معظم بلدان آسيا وأفريقيا، والحقيقة أننا لا نعلم بالضبط متى بدأت الحركة الفكرية الجغرافية في بلاد الصين، ولكن من المتواتر أنها بدأت بعد الحضارتين المصرية والبابلية، لذا نستطيع القول: إنه من المحتمل جداً أن علماء الصين استفادوا من نتاج هاتين الحضارتين العملاقتين[5].

(1) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص24.
(2) المرجع نفسه، ص27.
(3) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص27.
(4) المرجع نفسه، ص27، 28.
(5) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص31.

ولقد سيطرت الأفكار الجغرافية والأساطير على نظريات وآراء علماء الصين في علم الجغرافية، فمثلاً ظنوا أن الأرض على شكل مربع، وعملوا خريطة تضم مجموعة من المربعات ذات المركز الواحد والعجيب أن مثل هذه الخريطة بقيت ردحاً من الزمن مستعملة في بلاد الصين[1].

وأضاف علماء اليونان أفكاراً جديدة في مجال علم الجغرافيا، وقد نشأت وتأسست كافة الفروع الرئيسة للجغرافيا على أيدي علماء اليونان منبثقة عن المفهوم العام للجغرافيا لديهم، من أنها علم «وصف الأرض». وكانت الجغرافيا لديهم تنقسم إلى قسمين رئيسين هما:

1- الجغرافيا الفلكية.

2- الجغرافيا الوصفية أو الإقليمية[2].

وقد نجح علماء اليونان، نجاحاً باهراً في رسم الخرائط للمناطق التي يعرفونها، مما قادهم إلى افتراض أن هناك قارات أخرى بجانب القارات الثلاث آسيا وأفريقيا وأوروبا، وتوجد خلف المحيط الأطلسي[3].

ومن المصادر التي يمكن الاعتماد عليها في تتبع المعرفة الجغرافية عند الإغريق هي الملاحم الشعرية، مثل ملحمة هوميروس المعروفة بالإلياذة Iliad وهي قصة حرب، والأوديسة Odyssey وهي قصة أمن وسلام[4].

وأعطت الجغرافيا للرومان النفوذ والسلطة، وليس أدل على اهتمام الرومان بالجغرافيا، من أنه في عهد الإمبراطور «أوغسطس»[*] انتشرت خرائط للإمبراطورية

(1) نفس المرجع والصفحة.
(2) نفس المرجع، ص35، 36.
(3) نفس المرجع، ص38.
(4) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص81.
(*) أوغسطس Augustus : أول أباطرة الرومان (63 ق.م ـ 14م) – منير البعلبكي: أعلام المورد، ص75.

الرومانية معروضة في روما لتعليم المواطن العادي[1]، والمعروف أن التأثير اليوناني ظل يسيطر على الرومان، فإن كان الرومان قد هزموا اليونان عسكرياً، إلا أن اليونانيين قد سادوا الرومان فكرياً وثقافياً، وخاصة في مجال علم الجغرافيا[2].

ثالثاً: علم الجغرافيا عند العرب والمسلمين:

أما في العصر الجاهلي عند العرب فقد اقتصرت المعرفة الجغرافية على معرفة أيسر المسالك وأقصرها، ولما كانت أغلب أسفارهم بالليل، فإنهم اعتمدوا على الاهتداء بالقمر والنجوم[3].

وكان للعرب معرفة بأوقات مطالع النجوم ومغاربها، وعلم بأنواء الكواكب وأمطارها، على حسب ما أدركوه بفرط العناية وطول التجربة لاحتياجهم إلى معرفة ذلك من أسباب العيشة، لا عن طريق الحقائق ولا على سبيل التدريب في العلوم، ولقد ضبط العرب مقدار السنة الشمسية برصد الأنواء، وكانوا أيضاً يجعلونها مواقيت ديونهم[4].

وأما عن الجغرافيا في العصر الإسلامي، فإنه من الحق القول إن جميع المعارف الجغرافية وتسجيلها كان في بداية ظهور الدولة الإسلامية، من قبيل خدمة دولة تتسع حدودها، وتضم إليها بلاداً وشعوباً غير عربية، فقد رغب الخلفاء وقادة الجيوش في معرفة شيء عن جغرافية البلاد التي فتحها الله على المسلمين[5].

وكان الحج إلى بيت الله الحرام من أهم العوامل التي شجعت النابهين من الحجاج، على تحديد الطرق إلى مكة والمدينة، وذكر مسافاتها ووصف ما تخترقه من بقاع[6].

(1) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص42.
(2) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص115.
(3) المرجع نفسه، ص134.
(4) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص135.
(5) وهيبة، عبد الفتاح محمد: مكانة الجغرافيا من الثقافة الإسلامية، جامعة بيروت العربية (بيروت، 1979) ص11.
(6) المرجع نفسه، ص12.

ومنذ أن ظهر الإسلام والصلة وثيقة بين الجغرافيا والتجارة؛ فالعالم الإسلامي كان رقعة متصلة حتى بعد تفكك الدولة التي تمتد من السند إلى المحيط الأطلسي، وقد شجع ذلك على ظهور طرق القوافل تسعى عليها، وتربط بين محطاتها سفينة الصحراء[1].

رابعاً: إسهامات المسلمين في علم الجغرافيا:

مما لاشك فيه أن علماء العرب والمسلمين قد ذلّلوا المعلومات التي ورثوها من الحضارات السابقة لهم في علم الجغرافيا، فعلماء العرب والمسلمين صحّحوا كثيراً من الأغلاط في نظريات بطلميوس، مثل مبالغة بطلميوس في تحديد طول البحر الأبيض المتوسط، وامتداد الجزء المعمور من الأرض، وكذلك تصوره خطأ بأن كلاً من المحيط الهندي والمحيط الهادي بحيرة مغلقة، وغلطته في تعيين موقع بحر قزوين والخليج العربي، وتحديد حجم جزيرة سيريلانكا (سيلان)[2].

ويعد القرآن الكريم أقدم المصادر الإسلامية، التي تناولت معلومات جغرافية عن أماكن خارج شبه الجزيرة العربية، كما أنه نزلت فيه آيات قرآنية بها معلومات جغرافية لم يكن العرب يعرفونها من قبل[3].

إضافة إلى أن كثيراً من الجغرافيين المسلمين كانوا يسعون إلى الاستعانة بالآيات القرآنية لتأييد آرائهم، وأصبح هذا الاتجاه مذهباً يُسعى إليه في علم الجغرافيا[4].

ولقد أطلق المسلمون أسماء عديدة على جوانب الفكر الجغرافي منها: علم تقويم البلدان، المسالك والممالك، صورة الأرض، علم الأطوال والعروض، صور الأقاليم،

(1) نفس المرجع والصفحة.
(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص45.
(3) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص137.
(4) نفس المرجع والصفحة.

علم البرود، علم عجائب البلدان. أما كلمة «جغرافيا» ـ وتُنطق أحياناً بفتح الجيم ـ فلم تستعمل للدلالة على علم الجغرافيا إلا في رسائل «إخوان الصفا»[1].

وضع العرب مؤلفات قيمة في الجغرافيا فأبدعوا فيها، وقد زانوها بالخرائط، وأوضحوها بالأشكال، وحسبهم فخراً أنهم ربطوا الجغرافيا بالفلك، فسبقوا في هذا المجال العلماء المحدثين، وهم كذلك أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة[2].

إن العرب المسلمين هم أول من استخرج بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار، فقد وضعوا طريقة مبتكرة لحسابها، أدت إلى نتائج قريبة من الحقيقة، ويعتبرها العلماء من أكبر آثار العرب في ميدان الفلكيات[3].

وأثبت العلماء العرب والمسلمون البراهين على أن للأرض والمناخ تأثيراً في بشرة الإنسان وبدنه وأخلاقه[4].

ولعل أعظم خدمة أداها الفلكيون العرب والمسلمون للجغرافيا العربية هي وضع جداول فلكية يمكن عن طريقها تحديد المواضع الجغرافية، وكذلك دراسة حركات الكواكب والنجوم وربطها بالظواهر الأرضية، مما يكوِّن صلب الجغرافية الفلكية[5].

واهتم الجغرافيون العرب والمسلمون بتحديد خطوط عرض وطول المكان، لتعيين الموقع الجغرافي للمدن والظواهر الجغرافية المختلفة، ولقد استفادوا في هذا الميدان من تجارب اليونانيين، إلا أنهم في الوقت نفسه ابتكروا طرقاً جديدة أضفت على قياساتهم مزيداً من الدقة والضبط[6].

(1) المرجع نفسه، ص140.
(2) قدري طوقان: علماء العرب، ص72.
(3) قدري طوقان: علماء العرب، ص73.
(4) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص52.
(5) خصباك، شاكر: الجغرافيا عند العرب، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995) 1/ 458.
(6) المرجع نفسه، 1/ 477.

ولقد استتبع براعة الجغرافيين المسلمين في تحديد خطوط طول وعرض المواقع الجغرافية محاولتهم رسم خريطة للأرض، وهي المحاولة التي تمت بمبادرة من الخليفة المأمون والتي أثمرت ما سمي بـ «الصورة المأمونية»[1].

وفي مجال الخرائط أدرك العرب بفطرتهم السليمة أهمية الخريطة، كوسيلة للإيضاح، فكان الخوارزمي أول من وضع مجموعة من الخرائط في كتابه «صورة الأرض». ووضع البلخي أول أطلس عربي ألحقه بكتابه «صور الأقاليم»، وكان من ثمرات الجهود التي بُذلت في عصر المأمون[2].

ومع أن العرب لم يتقدموا في فن عمل الخرائط، كتقدمهم في وضع المؤلفات الجغرافية، فقد كانوا على أي حال أصحاب الفضل في الحفاظ على تراث الخرائط القديم[3].

أما في مجال قياس محيط الأرض، فقد كان أول من قام بمحاولة قياس أبعاد الكرة الأرضية هو الخليفة العباسي العالم المأمون، فقد جاء بفريقين من علماء الفلك والجغرافيا، فريق برئاسة «سند بن علي»، وفريق بقيادة «علي بن عيسى الأسطُرْلابي». ويقال أن رئاسة أحد الفريقين كانت لبني موسى بن شاكر، واتفق معهما أن يذهبا إلى بقعتين مختلفتين على الدائرة العظمى من محيط الأرض شرقاً وغرباً، ثم يقيسا درجة واحدة من المحيط[4].

وقد جاءت النتائج دقيقة إلى حدٍ بعيدٍ، فقد توصَّل الفريق إلى أن محيط الأرض يساوي (66 ميلاً عربياً) وهو ما يعادل (47,356 كم) لمدار الأرض، وهي نتيجة مقاربة جداً

(1) شاكر خصباك: الجغرافيا عند العرب، 1/ 479.
(2) أحمد، علي: تاريخ الفكر العربي الإسلامي، منشورات جامعة حلب (حلب، 1997) ص96.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) من إنجازات المسلمين في علم الجغرافيا، استرجع بتاريخ 27/ 5/ 2014، من الموقع:
www.ar.islamway.net/article/17367

للطول الحقيقي لمدار الأرض والذي عُرف حديثاً، وهو حوالي (40,000 كم) تقريباً، أي أن نسبة الخطأ في هذا القياس العباسي لم تصل إلى (2٪) وهو أمر جدير بالتقدير[1].

وأدّى موضوع شكْل الأرض دوراً مهماً في ميدان علم الجغرافيا، فقد اختلف علماء العرب والمسلمون على شكلها في بادئ الأمر، فمنهم من قال: إنها مبسوطة مسطحة، والبعض الآخر أصر على أنها كروية، ولكن في النهاية استقر رأيهم بأنها مدورة كتدويرة الكرة، وصارت هذه الحقيقة مسلَّمة عند علماء الجغرافيا في العصور الإسلامية[2].

اهتم علماء العرب والمسلمون اهتماماً كبيراً في تحديد الجهات الأربع، ولهم أيضاً باع طويل في تحديد المناطق التي تكثر فيها الجبال والأنهار، مما يعطي فكرة عن تعمّقهم في دراسة الجغرافيا الطبيعية، ومن دراستهم هذه عرفوا بكل إتقان كروية الأرض التي كانت مدار النقاش في ذلك الوقت[3].

وتناول علماء العرب والمسلمون في دراستهم الأقاليم السبعة، وتحدثوا عنها من حيث صلاحيتها للزراعة، كما تكلموا عن البحار والأنهار بوجه عام، وغير ذلك من الظواهر الجغرافية. والجدير بالذكر أن كلمة «إقليم» عربية أصيلة تعني الجزء المقلوم من الأرض[4].

أما في أوروبا في فترة العصور المظلمة، فقد شهدت نوعاً من الإنكار الأعمى المتعصب لكل الأفكار الجغرافية السليمة التي سادت قبل المسيحية، فسخر القساوسة من فكرة كروية الأرض، وتصورها بعضهم على هيئة مستطيل[5].

(1) من إنجازات المسلمين في علم الجغرافيا، استرجع بتاريخ 27/ 5/ 2014، من الموقع:
www.ar.islamway.net/article/17367
(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص55.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص55.
(5) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص131.

وأما فيما يخص فكرة دوران الأرض، فقد أعلن معظم العلماء المسلمين البارزين أن الأرض تدور[1]، ومن بين هؤلاء «البيروني» الذي ذكر في كتابه «مفتاح علم الهيئة»: «إن الأرض متحركة حركة الرَّحى على محورها»[2].

ووضع علماء المسلمين المصنفات الجغرافية البلدانية أو ما يُعرف بكتب «المسالك والممالك» بأنواعها المتعددة، المحلية والعالمية والعامة، والتي اتخذت المنهج الوصفي أساساً لها، ونبذت الأساس الرياضي، وكانت تلك الكتب تخضع عموماً لنمط الكتابة العربية، وكثير من مؤلفيها ليسوا بجغرافيين أصلاً، فلا نتوقع منهم أن يخضعوا لقواعد الكتابة الجغرافية بمفهومها الحديث[3].

وحظيت الأجرام السماوية بملاحظة الفلكيين والجغرافيين المسلمين، وقد استأثر القمر باهتمام كبير لاعتماد التقويم الهجري عليه[4]، وقد ذكر القزويني: «وأما القمر فهو كوكب طبيعي مكانه الطبيعي الفلك الأسفل، من شأنه أن يقبل النور من الشمس على أشكال مختلفة، ولونه الداني إلى السواد يبقى في كل برج ليلتين وثلث ليلة، ويقطع جميع الفلك في شهر ... وزعموا أن جرم القمر جزء من جرم الأرض»[5].

خامساً: أشهر علماء المسلمين في علم الجغرافيا:

ابن خُرْداذْبُه (ت: نحو 280هـ/893م):

عبيد الله بن أحمد بن خرداذبه، أبو القاسم: مؤرخ جغرافي، فارسي الأصل، من أهل بغداد، ولد نحو سنة (205هـ/ 820م).

(1) المرجع نفسه، س147.

(2) البيروني: مفتاح علم الهيئة وتحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، مطبعة ليدن (ليدن، 1886) ص139.

(3) شاكر خصباك: الجغرافيا عند العرب، 1/ 481.

(4) محمد محمدين: الجغرافيا والجغرافيون، ص150.

(5) القزويني: عجائب المخلوقات، طبعة القاهرة، 1966 ص11.

كان جده خرداذبه مجوسياً أسلم على يد البرامكة[1]، استخدم ابن خرداذبه معظم معلوماته الجغرافية من كتاب المجسطي لبطلميوس وضمّنها كتابه «المسالك والممالك» الذي صار من المراجع المهمة للباحثين في علم الجغرافيا، لما يحمل بين ثناياه من معلومات جغرافية نادرة حصل عليها من خبرته الطويلة في هذا المجال الحيوي[2].

والجدير بالذكر أن أبا القاسم بن خرداذبه هو أول من استعمل مصطلح «المسالك والممالك»، الذي استخدمه من بعده معظم علماء العرب والمسلمين الذين عملوا في علم الجغرافيا[3].

والحق فإن كتاب «المسالك والممالك» لابن خرداذبه موسوعة موثقة في علم الجغرافيا، فقد قدم ابن خرداذبه معلومات وافية وبالغة عن الدولة العباسية المترامية الأطراف، وخاصة فيما يتعلق بالمسافات بين البلاد، لعلاقتها الوثيقة بالرحلات التجارية والبريد[4].

من أهم مؤلفاته[5]:

1- المسالك والممالك.

2- كتاب جمهرة أنساب الفُرس.

3- كتاب اللهو والملاهي.

4- كتاب الشراب.

5- كتاب الندماء والجلساء.

(1) عكاوي، رحاب خضر: موسوعة عباقرة الإسلام، دار الفكر العربي (بيروت، 1993) 2/ 125.
(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص76.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص76.
(5) رحاب عكاوي: الموسوعة، 2/ 125.

6- كتاب أدب السماع.

7- كتاب الطبيخ.

8- كتاب الأنواء.

الإصْطَخري (ت: نحو 346هـ/957م):

إبراهيم بن محمد الفارسي الإصْطَخري، المعروف بالكَرخِي، جغرافي يُنسب إلى «إصْطَخْر» وهي مدينة في فارس[1].

والإصطخري من الجغرافيين الذين لم يطوفوا في البلدان طوافاً طويلاً، ولا الذين وطنوا الأعمال وعاينوها، ولكنه كان بلا ريب زائراً لبعض البلدان التي وصفها في كتابه[2].

لقد نهج الإصطخري منهجاً علمياً يدل على قدرته الفائقة النظير في تصوير شكل الأرض، فلم يتجاهل الناحية الفلكلورية، أو الاقتصادية، أو الأنتوغرافية، والحق أن هذه هي الطريقة التي يستعملها علماء القرن الخامس عشر الهجري. كما ركز أيضاً على المدلول الجغرافي والسياسي والإداري، وتجنب النظريات التقليدية التي تنص على تقسيم الأرض إلى سبعة أقاليم، وأخذ كل إقليم بذاته كوحدة جغرافية مستقلة[3].

كذلك أولى عناية خاصة بموضوع المد والجزر، وله نظريات جريئة في هذا المضمار، مما يدل على طول باعه في علم الأنواء، والمعروف بين العلماء في الماضي أن علم الأنواء جزء لا يتجزأ من علم الجغرافيا[4].

(1) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 1/ 68

(2) رحاب عكاوي: الموسوعة، 2/ 140.

(3) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص104.

(4) نفس المرجع والصفحة.

من أشهر مؤلفاته[1]:

1- مسالك الممالك.

2- صور الأقاليم.

ابن حَوْقَل (ت: 376هـ/977م):

محمد بن علي بن حوقل النصيبي، البغدادي، الموصلي: رحالة، جغرافي، كان تاجراً ورحل إلى بغداد، ودخل المغرب وصقلية، وجاب بلاد الأندلس وغيرها[2].

كان ابن حوقل مولعاً بقراءة كتب الجغرافيا والتاريخ؛ لذا رأى أن يتخذ من التجارة مهنة له، لكي يسافر إلى معظم بلاد العالم، فيدرس العادات والتقاليد والمسالك والممالك[3].

نبغ ابن حوقل في علم الجغرافيا، وصارت له آراء ونظريات تختلف تماماً عن آراء ونظريات معاصريه والسابقين له، وقد اشتهر في ميدان رسم الخرائط حيث كان مستقلاً عن السابقين له من العلماء في هذا المجال، فمؤلفاته في حقل علم الجغرافيا تحتوي على معلومات أصيلة، اكتسبها من رحلاته المتكررة التي دامت أكثر من ثلاثين عاماً، حيث زار كلاً من مصر وبلاد الشام والعراق والجزيرة العربية وإيران وأرمينيا وصقلية وآسيا وبلاد البلغار وغانة وغيرها[4].

من أشهر مؤلفاته[5]:

1- كتاب صورة الأرض.

2- المسالك والممالك.

(1) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 1/ 68.
(2) المرجع نفسه، 3/ 508.
(3) علي الدفاع: رواد علم الجغرافية، ص107.
(4) علي الدفاع: رواد علم الجغرافية، ص107، 108.
(5) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 3/ 508.

البَكْري (ت: 487هـ/1094م):

عبد الله بن عبدالعزيز بن محمد بن أيوب بن عمرو البكري: لغوي، مؤرخ، نسابة، جغرافياً، ولد بقرطبة، وتوفي بها[1].

من مميزات أبي عبيد البكري أنه كان عالماً واسع الاطلاع، وله خبرة في كل من اللغة العربية والجغرافيا والتاريخ والنبات والشعر[2].

وقد قدم البكري معلومات جغرافية جزلة عن جزيرة العرب، مما جعل الكثير من التابعين له يقتبسون منه معلومات في هذا الميدان، كما كان يركز على الظواهر الطبيعية، فيشرحها بطريقة علمية؛ لذا صار طلاب العلم في المعمورة يتهافتون على دراسة مؤلفاته بوجه عام[3].

من أهم مؤلفاته[4]:

1- كتاب المسالك والممالك.

2- كتاب معجم ما استعجم من أسماء البلاد والمواضع.

3- كتاب أعيان النبات والشجريات الأندلسية.

---

(1) المرجع نفسه، 2/ 253.
(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص138.
(3) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص140.
(4) المرجع نفسه، ص138.

الفصل العاشر

علم الرياضيات

(الحساب)

أولاً: تعريفه:

عرَّفه طاش كبرى زاده بأنه: علم نتعرف منه أنواع العدد، وأحوالها، وكيفية تولد بعضها من بعض؛ وموضوعه: الأعداد من جهة خواصها ولوازمها، ويسمى «الأرثماطيقي»[1].

وعرّف العرب علم الرياضيات: بأنه علم غرضه إدراك المقادير أو مجموعة العلوم التي تتناول الكمية المجردة، والعلاقات بين أقسامها وأشكالها، وتشتمل على الحساب والجبر والمقابلة والهندسة والمثلثات والموسيقى والفلك[2]، حيث اعتبر القدماء علمي الفلك والموسيقى النظرية من جملة العلوم الرياضية، غير أنها على الأغلب تدرس في أبواب مستقلة[3].

وقد جعل المسلمون لعلم الحساب فروعاً عديدة أهمها، علم حساب التحت والميل، لمعرفة كيفية مزاولة الأعمال الحسابية برقوم تدل على الآحاد، وتغني عما عداها بالمراتب، وحساب الخطأين، وحساب الدور والوصايا، وحساب الدرهم والدينار، وغايته استخراج المجهولات العددية، التي تزيد عدتها على المعادلات الجبرية، ومن بين ذلك علم حساب الفرائض، ويتعلق بتقسيم التِركة، وحساب الهواء لحساب الأموال العظيمة في الخيال بلا كتابة، وله طرق مذكورة في بعض الكتب

(1) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 349، 350.
(2) الملَّا، أحمد علي: أثر العلماء المسلمين في الحضارة الأوروبية، دار الفكر (دمشق، 1981) ص152.
(3) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص196.

الحسابية، وحساب العقود أي عقود الأصابع، وقد وضعوا كلاً منها بإزاء أعداد مخصوصة، ثم رتّبوا لأوضاع الأصابع آحاداً وعشرات ومئات وألوفاً. وحساب النجوم وغايته: معرفة قوانين حساب الدرجات والدقائق والثواني والثوالث[1].

ثانياً: علم الرياضيات عند الشعوب القديمة:

يبدو أن الإنسان الأول قد اعتمد على عيدان الحطب في أثناء إجراء عمليات العد، وعلى ما يتلقفه من الأرض من الحصى، ومن هنا جاءت كلمة (الإحصاء)[2].

ولما تطورت به الحياة واحتاج إلى الترقيم، اهتدى إلى بعض الطرائق، فإذا نظرنا إلى المصريين القدماء، وجدنا أنهم جعلوا خطاً عمودياً يرمزون به للواحد، ثم جعلوا خطين للاثنين ... وهكذا، إلى العشرة التي جعلوها خطين عمودين يربط بينهما خط أفقي أو نقطة من أعلى، وأوجدوا ترقيماً للكسر حيث إنهم جعلوا دائرة فوق العدد للدلالة على الكسر مثل (111)، يعنون بذلك الثلث[3].

وإذا نظرنا إلى البابليين نجد أنهم اعتمدوا على موضوع الرمز من ناحية، وعلى رقم الستين باعتباره وحدة عددية من ناحية ثانية، وأما الكسور فقد أوجدوا لها صوراً مختلفة، ونظام موضع الرمز العددي يعبر عن تقدم في تجريد العدد من الارتباط بالأشياء المعدودة[4].

والدارس للأرقام المصرية والبابلية يلمس أن هؤلاء وهؤلاء قد اتكلوا في رسم أرقامهم على أشكال الخط الهيروغليفي بالنسبة للمصريين، وأشكال الخط المسماري بالنسبة للبابليين[5].

(1) أسعد داغر: حضارة العرب، ص205، 206.
(2) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص63.
(3) نفس المرجع والصفحة.
(4) نفس المرجع والصفحة.
(5) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص63.

واستخدم الرومان خطوطاً عمودية بعضها بجوار بعض لترمز إلى الأعداد، فالواحد (I) والاثنان (II) والثلاثة (III) والأربعة (IV) ... إلخ[1].

وعرف العرب قبل الإسلام الحساب، لكنه كان يتناسب وحاجاتهم الاجتماعية، من عدة وبيع وشراء وتقسيم الغنائم، وأمور الكيل والوزن، ولم تكن لديهم رموز خاصة بهم[2].

ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الرياضيات:

ظهرت الحاجة كبيرة إلى العلوم الرياضية، وازدادت هذه الحاجة كثيراً مع تطور الدولة العربية الإسلامية، فاتصل العرب بالأمم الأخرى وأفادوا من معارفهم الرياضية، فاطلعوا على حساب الهنود، وأخذوا عنهم نظام الترقيم، فهذَّبوه وأضافوا إليه الكثير[3].

وبالإمكان أن نقسم علم الرياضيات إلى عدة مجالات، وهي:

1- علم الحساب:

استعمل العرب طريقتين في الحساب هما[4]:

استعمال الكلمات بحروفها الكاملة، فإذا أرادوا التعبير عن رقم (4) كتبوا (أربعة) وعن العدد (100) كتبوا (مائة) وهكذا.

حساب الجُمَّل: وهي طريقة أخذوها عن شعوب بلاد ما بين النهرين وطبقوها على حروف الأبجدية عندهم، بحيث أعطوا كل حرف من هذه الحروف قيمة عددية ثابتة، فإذا أرادوا الدلالة على رقم أو عدد معين كتبوا الأحرف الدالة عليها، فكان الرقم (1)

(1) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص197.
(2) نفس المرجع والصفحة.
(3) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص196.
(4) قدري طوقان: العلوم عند العرب، ص52.

يدلل عليه بالحرف (أ) والرقم (2) بالحرف (ب) والرقم (3) بالحرف (ج)، فإذا أرادوا التعبير عن (24) دللوا عليه بالحرفين (ك، د) والعدد (309) بالحرفين (ش، ط) والجدول الآتي يبين القيم الرقمية أو العددية لكل حرف من الحروف الأبجدية[1]:

أ	1	ك	20	ش	300
ب	2	ل	30	ت	400
ج	3	م	40	ث	500
د	4	ن	50	خ	600
هـ	5	س	60	ذ	700
و	6	ع	70	ض	800
ز	7	ف	80	ظ	900
ح	8	ص	90	غ	1000
ط	9	ق	100	–	-
ي	10	ر	200	–	-

فمثلاً (يا) كانت تساوي (11) لأن (ي – 10)، (أ – 1)، وكذلك (دم) كانت تساوي (44)، (طم) تساوي (49) ... وهكذا[2].

وقسم العرب علم الحساب إلى[3]:

غباري: وهو الذي يحتاج فيه إلى استعمال أدوات: كالقلم والورق.

هوائي: وهو الحساب الذهني، الذي لا يحتاج فيه إلى أدوات.

واستعمل العرب (الصفر) في الترقيم، كما استعملوه في (المنازل الخالية من الأرقام)، ووصفوا علامة الكسر العشري، واستعملوا النظام العشري (أي القيم الوضعية للأرقام ـ الآحاد والعشرات والمئات)[4].

(1) الحافظ، محمد مطيع: تاريخ العلوم عند العرب، مطبعة جامعة دمشق (دمشق، 1989) ص98.
(2) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص198.
(3) أحمد الملا: أثر العلماء، ص152.
(4) نفس المرجع والصفحة.

وفي العصر العباسي أخذ العرب عن الهنود نظام الترقيم، وهو نظام يستخدم الأرقام التسعة المعروفة اليوم بالإضافة إلى الصفر[1]، وأدخل هذا النظام مع أحد العلماء الهنود الذين وفدوا على الخليفة العباسي أبي جعفر المنصور، حيث بدأ المسلمون بترجمة الكتب من اللغات المختلفة للإفادة من المعارف عن الأمم الأخرى، فهذب المسلمون هذه الأرقام، وكوَّنوا منها مجموعتين رقميتين بدأ الناس باستعمالها ولا تزال حتى اليوم[2]، وهما:

الأرقام الغبارية: وسُميت كذلك لأنها كانت تُرسم على مسطحات من التراب الناعم، وتسمى أيضاً الأرقام العربية بعد أن تم نقلها إلى أوروبا في القرن الخامس الهجري/ الحادي عشر الميلادي، ولا تزال تستخدم إلى اليوم في بلاد المغرب وأوروبا، وتُرسم كما يلي[3]:

(1 2 3 4 5 6 7 8 9)

الأرقام الهندية: وهي الأرقام التي استعملت في البلاد العربية في المشرق العربي، ولا تزال تستخدم إلى اليوم، وتُرسم كالآتي[4]:

(١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩)

وكان العرب قد استخدموا لفظ صفر قبل الإسلام بمعنى لا شيء، وهو بذلك لا يعني رقماً حسابياً، إلا أنهم عادوا في القرن الثاني الهجري/ الثامن الميلادي، واستعملوا الصفر رقماً حسابياً ورسموه على هيئة حلقة أو دائرة، واستعمل لحفظ

(1) المرجع نفسه، ص198.

(2) القوصي، عطية: الحضارة الإسلامية، دار الثقافة العربية (القاهرة، 1985) ص250.

(3) الحلو، عبده وآخر: الوافي في تاريخ العلوم عند العرب، دار الفكر اللبناني (بيروت، 1996) ص97. كذلك محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص99.

(4) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص199.

المراتب في العمليات الحسابية مكان العشرات أو الآحاد أو المئات، عندما لا يوجد أرقام في هذه الخانات، ونُقل استعمال الصفر من العرب إلى أوروبا[1].

واستعمل المسلمون الكسر العشري ووضعوا علامته، ويرجع الفضل إلى العالم «غياث الدين الكاشي»[*] في هذا الإنجاز، وقاموا بتحديد النسبة بين محيط الدائرة وقطرها، وهي النسبة التي يُرمز لها بالحرف (ط)، أو ما يسمى النسبة التقريبية. وقسموا الأعداد إلى فردية وزوجية، وقالوا: إن الواحد هو أصل الأعداد، وتوسع العرب المسلمون في بحوث النسبة والتناسب[2]، ومهَّدوا لحساب التفاضل والتكامل[3].

2- علم الجبر:

يعد علم الجبر من العلوم العربية المنشأ، رغم ما قيل بأن الأصول الأولى لهذا العلم قد عُرفت عند الشعوب القديمة من بابليين وإغريق وهنود، إلا أن فضل المسلمين لا يُنكر في علم الجبر بدليل أنه مازال يحتفظ حتى الآن باسمه العربي في أغلب لغات العالم، فهو بالإنجليزية والألمانية والإيطالية والروسية Algebra، وبالفرنسية Algebre[4].

والجبر هو نوع من تبسيط المسائل الحسابية المعقدة، وتسهيل الطرق المؤدية إلى

(1) الخوارزمي، محمد بن أحمد الكاتب: مفاتيح العلوم، منشورات مكتبة الكليات الأزهرية (القاهرة، 1981) ص113. كذلك قدري طوقان: العلوم عند العرب، ص53.

(*) غياث الدين الكاشي: عالم فلكي، وعالم بالهندسة والحساب، ولد بمدينة كاشان سنة (غير معروف) من مؤلفاته: رسالة الجيب والتور، توفي بسمرقند سنة (842هـ/ 1421م) - عمر كحالة: معجم المؤلفين، 8/ 43.

(2) عمر فروخ: تاريخ العلوم، ص133.

(3) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص199.

(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص55.

حلها[1]، وهو أحد العلوم الرياضية التي تستخرج بها المجهولات باستخدام حروف وأرقام وعلامات[2].

ويرجع الفضل في ظهور هذا العلم إلى العالم العربي «محمد بن موسى الخوارزمي»، الذي عاش في عصر المأمون العباسي، فهو مؤسس هذا العلم، وأول من أَلَّفَ فيه بصورة منظمة ونُقِل إلى اللغات الأوروبية بلفظة العربي (الجبر – Algebra)[3].

واستطاع الخوارزمي بفضل عبقريته أن يخلق لنا عملاً متكاملاً في كتابه المعروف باسم «الجبر والمقابلة» الذي وضعه بتشجيع من الخليفة المأمون العباسي وضمّنه: «ما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم، وفي مقاسمتهم، وأحكامهم، وتجارتهم، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكري الأنهار والهندسة وغير ذلك»[4].

وقد قسم العرب والمسلمون المعادلات إلى ستة أقسام، ووضعوا حلولاً لكل منها، وحلّوا كثيراً من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية، كما حلّوا معادلات الدرجة الثالثة والرابعة بواسطة قطع المخروط[5]، واستعملوا منحنى (نيكوميدس) في تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، واستعملوا الرموز في الأعمال الرياضية، فاستعملوا لعلامة الجذر الحرف (ح)، وأشاروا إلى المجهول بالحرف الأول من كلمة (شيء) وهو حرف (ش)، ثم تحوّل إلى (س)، واستعملوا لعلامة المساواة حرف (ل) وللنسبة ثلاث نقاط (∴)، وجمع العرب بين الهندسة والجبر، واستعملوا كلاً منهما لحل بعض الأعمال المتعلقة بالعلم الآخر، وبحثوا في نظرية

(1) ابن خلدون: المقدمة، 1/ 636.
(2) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص200.
(3) نفس المرجع والصفحة. كذلك شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص541.
(4) أحمد أحمد: الحضارة الإسلامية، ص55.
(5) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص200.

ذات الحدين التي بواسطتها يمكن رفع مقدار جبري ذي حدين إلى أي قوة معلومة أُسُّها عدد صحيح موجب[1].

وفي باب المساحة من كتاب «الجبر والمقابلة» عمليات هندسية حلها الخوارزمي بطرق جبرية، مما يدل على أن المسلمين هم أول من استعان بالجبر في حلّ المسائل الهندسية[2].

3- الهندسة وحساب المثلثات:

علم الهندسة هو: «علم يُعرف منه أحوال المقادير ولواحقها، وأوضاع بعضها عند بعض، ونسبتها، وخواص أشكالها»[3].

وعلم الهندسة هو النظر في الأشكال والمقادير المتصلة الحاصلة من تقاطع الخطوط ونسب بعضها من بعض، وكانت قبل الإسلام علماً يونانياً، أو علماً فيثاغورياً نسبة إلى «فيثاغورس»[*] وقد استفاد العرب المسلمون من منجزات اليونان في هذا المجال، فبدؤوا بترجمة كتاب «إقليدس» في الهندسة، وهو كتاب «الأصول والأركان» في أيام الخليفة «أبي جعفر المنصور العباسي، فكان لهذا العمل فائدة كبيرة حتى لأوروبا، فلم يتمكن الأوروبيون من الوقوف على هذا الكتاب والإفادة منه، إلا من الترجمة العربية التي نقلها «أديلارد الباثي» إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي[4].

(1) قدري طوقان: العلوم عند العرب، ص56، 57.

(2) جلال مظهر: الحضارة الإسلامية أساس التقدم العلمي الحديث، مركز كتب الشرق الأوسط (القاهرة، د.ت) ص85.

(3) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 347.

(*) فيثاغورس Pythagoras: رياضي وفيلسوف يوناني، مؤسس المدرسة الفيثاغورية، أسهم في تطوير الهندسة، حوالي (580–500 ق.م) – منير البعلبكي: معجم أعلام المورد، ص335.

(4) محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم، ص201.

وقد ألحق العرب والمسلمون بذلك علم الهندسة المخصوص بالأشكال الكروية وعلم المخروطات، وعرفوا ما يقع من الأشكال والقطوع في الأجسام المخروطة، وأفادوا النجارة والبناء بالطرق التي اخترعوها لرفع الأثقال وجرها، وامتازوا بالعلوم الهندسية على سواهم من الأمم، ووضعوا لها قواعد ما بعدها غاية في الإصلاح، وكانت لهم عناية خاصة بها، وقد جعلوا لها فروعاً عديدة أهمها «المساحة» وهي: صناعة استخراج مقدار الأرض المعلومة بنسبة شبر أو ذراع أو غيرهما، ونسبة أرض من أرض إذا قيست بمثل ذلك[1].

وعلم المناظرة في فروع الهندسة، وهو علم يبحث في أسباب الغلط في الإدراك البصري وكيفياته، مستنداً إلى البراهين الهندسية، ولهم علوم أخرى من فروع علم الهندسة لا يتسع المقام لذكرها.

وقد أحدث العرب في الهندسة أموراً عظيمة الشأن منها، أنهم طبقوها على المنطق، وأدخلوا في الجبر والحساب أساليب جديدة في استخراج المسائل الحسابية من جهتي التحليل الهندسي والتقدير العددي، واستخرجوا مسائل هندسية عديدة لم يستخرجها من قبلهم من الأولين كقسمة الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، وطرح خطين بين ذي توالي، واشتغلوا بأعوص المسائل الهندسية كقسمة الدائرة إلى سبعة أقسام[2]. ويشيد ابن القفطي بفضل الحسن ابن الهيثم في هذا المجال، فقد ألف كتاباً في الهندسة على نسق كتاب «الأصول» لإقليدس[3].

أما في مجال علم المثلثات، فقد كان لعلماء المسلمين الفضل في تطوره، إذ لولاهم لما كان علم المثلثات على ما هو عليه اليوم، وإليهم يرجع الفضل الأكبر في

(1) أسعد داغر: حضارة العرب، ص210–211.
(2) المرجع نفسه، ص211، 212.
(3) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص169.

وضعه بشكل علمي منظم مستقل عن علم الفلك، وفي إضافتهم إليه، وهي إضافات مهمة جداً جعلت الكثيرين يعتبرونه علماً عربياً، ولا يخفى ما لهذا العلم من أثر في الاختراع والاكتشاف، وفي تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية[1].

ووضع الخوارزمي جداول في حساب المثلثات، وترجم «جيرارد الكريموني»(*) كتابه في «التفاضل والتكامل» في القرن الثاني عشر إلى اللغة اللاتينية، وظل من عُمَد التدريس في الجامعات الأوروبية حتى القرن السادس عشر، وفي الموسوعة البريطانية الكبرى أن كتابه في الجبر بدأ بعبارة «قال الخوارزمي»، فصُحِّف الاسم عند النقل عند اللّاتين «الجوريتمي»، ثم تحول بعد ذلك في العصر الحديث إلى «لوغاريتم»، وهو ما يُعرف الآن بـ «الأنساب الرياضية»[2].

وعلم «المثلثات الكروية» علم عربي، مع أن الغربيين يقولون: إن الألماني «ريكيومانتوس» «Regiomantunis»(*) هو أبو المثلثات، وما قدَّمه موجود عند العرب المسلمين من قبله، وتكلَّم به «الطوسي» و«البتاني» و«البيروني»[3].

وعلم المثلثات من العلوم الرياضية، التي عني بها العرب كثيراً، لما كان من تطبيقه على علم الفلك، وعلم المثلثات مدين للعرب بما أدخلوا عليه من تحسينات كثيرة، اكتسب بها شكلاً جديداً، وصار صالحاً لتطبيقات كان الإغريق لا يقدرون عليها إلا بشق الأنفس[4].

---

(1) جلال مظهر: الحضارة الإسلامية، ص87.

(*) جيرارد الكريموني Gerard of Cremona: أحد كبار علماء العصور الوسطى (1114–1178م) نقل كتباً كثيرة عن العربية – منير البعلبكي: معجم أعلام المورد، ص165.

(2) شوقي أبو خليل: الحضارة العربية، ص542.

(3) المرجع نفسه، ص543.

(4) أحمد الملا: أثر العلماء المسلمين، ص160.

رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الرياضيات:

ابن أسلم الحاسب (ت: نحو 340هـ/951م):

هو العلامة، شجاع بن أسلم بن محمد بن شجاع الحاسب المصري، أبو كامل[1].

عالم بالحساب، مهندس، مصري من أهل مصر، كان فاضل وقته، وعالم زمانه، وحاسب أوانه، وله تلاميذ تخرجوا بعلمه، وصنف في علم الرياضيات التصانيف الجليلة[2].

من أشهر مؤلفاته:

1- كتاب الجبر والمقابلة.

2- كتاب المساحة والهندسة.

3- كتاب طرائق الحساب، نُشر في مجلة معهد المخطوطات[3].

4- كتاب الجمع والتفريق.

5- كتاب الوصايا بالجبر والمقابلة.

6- كتاب مفتاح الفلاح[4].

---

(1) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص163. كذلك الزركلي: الأعلام، 3/ 157.
(2) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص163.
(3) الزركلي: الأعلام، 3/ 157.
(4) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 4/ 295.

البوزجاني (ت: 387 هـ/997م):

هو محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس، أبو الوفاء، الحاسب، البوزجاني[1]، ينسب إلى بلدة «بوزجان» وهي من بلد «نيسابور»[2]، وبها مولده سنة (328هـ/ 939م)[3].

وهو أحد الكبار البارعين في معرفة الهندسة، وله فيها تصانيف عجيبة. انتقل إلى العراق وقرأ العدد والهندسة على «أبي يحيى البارودي» و«أبي العلاء بن كرتيب» وكان انتقاله إلى العراق في سنة (348هـ/ 959م) وقرأ عليه الناس واستفادوا ونقلوا[4]، وله في استخراج الأوتار تصنيف جيد نافع[5]. وله في الهندسة والحساب استخراجات غريبة لم يُسبق إليها[6].

من أشهر مؤلفاته:

1- كتاب المنازل في الحساب.

2- كتاب الخوارزمي في الجبر والمقابلة.

3- كتاب المدخل إلى الأرثماطيقي (مقالة)[7].

4- كتاب المنازل[8].

(1) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص217. كذلك ابن خلكان: وفيات الأعيان، 5/ 167، الذهبي: سير أعلام النبلاء، 16/ 471.
(2) الذهبي: تاريخ الإسلام، 8/ 626.
(3) ابن القفطي: تاريخ الحكماء، ص217.
(4) نفس المصدر والصفحة.
(5) الصفدي: الوافي بالوفيات، 1/ 168.
(6) نفس المصدر والجزء والصفحة.
(7) ابن القفطي: تاريخ الحكماء.
(8) الصفدي: الوافي بالوفيات، 1/ 168.

5- مطالع العلوم في علوم الأوائل والحساب.

6- ما يحتاج إليه العُمَّال والكُتَّاب من صناعة الحساب[1].

السموأل المغربي (ت: 570 هـ/1174م):

هو السموأل بن يحيى عباس المعربي، أبو نصر، طبيب، مهندس، رياضي، من علماء المغرب، مشارك في بعض العلوم، أصله من بلاد المغرب، وكان يهودياً فأسلم، وسكن مدة في بغداد، ثم انتقل إلى بلاد العجم ولم يزل بها إلى آخر عمره، وتوفي «بمراغة»(*) قريباً من سنة (570هـ)[2].

من أشهر مؤلفاته:

1- إعجاز المهندسين.

2- المفيد الأوسط في الطب.

3- المنبر في مساحة أجسام الجواهر المختلفة لاستخراج مقدار مجهولها[3].

4- القوافي في الحساب الهندي.

5- الباهر في الرياضيات، موجود بمكتبة آيا صوفيا.

6- رسالة إلى ابن خدّود في مسائل حسابية[4].

---

(1) الزركلي: الأعلام، 7/ 21.

(*) مَرَاغَةُ: بالفتح، بلدة مشهورة عظيمة أعظم وأشهر بلاد أذربيجان - الحموي: معجم البلدان، 5/ 93.

(2) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 4/ 281.

(3) نفس المصدر والجزء والصفحة.

(4) الزركلي: الأعلام، 3/ 140.

الفصل الحادي عشر

علم الجيولوجيا

أولاً: تعريفه:

علم الجيولوجيا أو ما يُعرف بعلم الأرض، وهو يبحث في تركيبها البنائي ومظاهرها السطحية وتاريخها وتطورها[1].

ولا يُعرف هذا الاصطلاح في دراسات المسلمين في طبيعة الأرض، ولكنهم استخدموا تسميات جزئية لفروع عديدة من أشهرها:

علم الرياضة: ويُعرفه طاش كبرى زاده: هو معرفة وجود الماء في الأراضي بواسطة الأمارات الدالة على وجوده[2].

علم استنباط المعادن والمياه: وهو علم تُعرف به عروق المعادن في الجبال والأرض[3].

علم الجواهر: وهو علم باحث عن كيفية الجواهر المعدنية البرية، ومعرفة جيدها من رديئها بعلامات تختص بكل نوع منها، ومعرفة خواص كل منها[4].

واختلط علم الجيولوجيا بعلم الجغرافيا في أعمال العلماء المسلمين، ولم يظهروا تمييزاً عنه مع أنهم وضعوا له تعريفات متقاربة[5].

---

(1) محمد حبش: المسلمون وعلوم الحضارة، ص65.
(2) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 331.
(3) نفس المصدر والجزء والصفحة.
(4) المصدر نفسه، 1/ 309.
(5) محمد حبش: المسلمون وعلوم الحضارة، ص65-66.

ومع ذلك، فهناك من أفرد له دراسات خاصة، للحديث عن الزلازل والبراكين والطبقات الأرضية وخواص المعادن والأحجار.

وكلمة «جيولوجيا – Geology» مأخوذة من الكلمة الإغريقية Gealogos حيث إن المقطع «جيا – Gea» معناه الأرض، والمقطع «لوغوس – Logos» معناه علم، لذا فإن كلمة «جيولوجيا» تعني علم الأرض[1].

ثانياً: إسهامات المسلمين في علم الجيولوجيا:

تكمن إنجازات المسلمين في هذا العلم في أنهم كتبوا مصنفات تناولت فروعاً مختلفة فيه، لذا فإن دراستنا ستنقسم إلى عدة مواضيع، وهي:

1- علم الصخور والأحجار الثمينة:

يرى القزويني في كتابه «عجائب المخلوقات» أن الأحجار هي: «أجسام تتولد من مياه الأمطار والأنواء التي احتبست تحت الأرض وإن كانت شفافة، ومن امتزاج الماء بالأرض إن كان في الطين لزوجة، وأثَّرت حرارة الشمس فيها تأثيراً شديداً»[2].

أما ابن سينا فيقول: «فكثير من الطين يجف ويستحيل أولاً شيئاً بين الحجر والطين، وهو حجر رخو، ثم يستحيل حجراً، وأولى الطينات بذلك ما كان لزجاً، فإن لم يكن لزجاً فإنه يتفتت في أكثر الأمر قبل أن يتحجر»[3].

وفي حديث عن الصخور الرسوبية، يقول ابن سينا ما نصه: «ويجوز أن ينكشف البر عن البحر وكل بعد طبقة، وقد يرى بعض الجبال كأنه منضود سافاً فسافاً، فيشبه أن يكون ذلك قد

(1) موسوعة العلوم على الرابط: Geology/08/2014/http://ar-science.com.

(2) القزويني: عجائب المخلوقات، ص177.

(3) السكري، علي: الجيولوجيا عند العرب، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995) 1/ 596.

كانت طينتها في وقت ما كذلك سافاً سافاً، فإن كان سافاً ارتكم أولاً، ثم حدث بعده في مدة أخرى سافٍ آخر فارتكم، وكان قد سال على كل سافٍ جسم من خلاف جوهره، فصار حائلاً بينه وبين الساف الآخر، فلما تحجرت المادة عرض للحائل أن انشق وانتثر عما بين السافين وأن حائلا من أرض البحر قد تكون طينته رسوبية، وقد تكون طينته ليست رسوبية»[1].

في هذه الفترة شرح ابن سينا طبقات الصخور الرسوبية، وتكوين أسطحها الفاصلة، ووضع بصفة عامة فكرة قانون تعاقب الطبقات Law of super position of strata[2].

وعرف المسلمون خواص الأحجار الطبيعية الكيميائية، وصنفوها ووصفوها وصفاً علمياً دقيقاً، كما عرفوا أماكن وجود كل منها، واهتموا بالتمييز بين جيدها ورديئها، وتكوين الصخور الرسوبية، وتكوين أسطحها، ورواسب الأودية وعلاقة البحر بالأرض، والأرض بالبحر، وما ينشأ عن هذه العلاقة من تكوينات صخرية أو عوامل تعرية[3].

أما عن الأحجار الكريمة، فيُعَدُّ عطارد بن محمد الحاسب هو أول من عرض لخصائص الأحجار، وكتابه «منافع الأحجار» أول بادرة عربية تعرض لدراسة الأحجار وتبيان خصائصها، ولكننا لم نقع على هذا الكتاب، اللهم إلا مجرد ذكر لمؤلفه ورد في بعض الكتب كالحاوي للرازي[4].

ثم يأتي بعده أبو يوسف الكندي الذي يضع لنا أكثر من رسالة في الأحجار والمعادن، ولكن شيئاً منها لم يصل إلينا، ويقول البيروني في كتابه «الجماهر»: «ولم يقع إليّ من هذا الفن غير كتاب أبي يوسف بن إسحق الكندي في الجواهر والأشباه، قد أفرغ فيها عُذرته، وظهر ذروته، كاختراع البدائع في كل ما وصلت إليه يده من سائر الفنون»[5].

(1) علي السكري: الجيولوجيا عند العرب، 1/ 596–597.
(2) علي السكري: علم الجيولوجيا، 1/ 597.
(3) المرجع نفسه، 1/ 583.
(4) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص261.
(5) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص261.

وإذا ما جئنا إلى البيروني، فإنا نجد أنه يحدثنا حديثاً مستفيضاً من الأحجار والمعادن في كتابه «الجماهر» درس فيه عدداً وفيراً منها، ووصفها من النواحي الطبيعية والطبية، ومن ناحية استغلالها في الصناعة[1].

وأما فيما يخص شرح عمليات التحفر بالتحجر Petrifaction والتحفر بالاستبدال المعدني، فنجد للبيروني إشارات كثيرة إلى أصول هذا العلم، حيث يتحدث عن الأحجار الكريمة كالبلور، الذي كان في أصله سائلاً ثم تحجر، لاحتواء كثير من مواده رواسب الخشب والحشيش المخالفة لطبيعة ذلك المعدن نفسه، وما يذكره البيروني هنا هو تفسير علمي صحيح، لا تخلو منه كتب الجيولوجيا في العصر الحديث[2].

وممن طرقوا موضوع المعادن والأحجار الكريمة، أبو جعفر أحمد بن إبراهيم القيرواني الشهير بابن الجزار[3]، وشهاب الدين أبو العباس أحمد التيفاشي في كتابه «أزهار الأفكار في جواهر الأحجار»[4]، ومحمد بن إبراهيم الأكفاني (749هـ/ 1348م) وكتابه «نُخَبُ الذخائر في أحوال الجواهر»[5].

وعرف المسلمون أن بعض الأحجار تتخذ أشكالاً هندسية طبيعية خاصة بها، ولا دخل للإنسان في تشكيلها، وهو ما نسميه حالياً بظاهرة التبلور[6].

وفي مجال الوزن النوعي أو الثقل النوعي، فقد عمل المسلمون جداول دقيقة للأحجار

(1) المرجع نفسه، ص262.
(2) مراد، بركات محمد: البيروني رائد علم الجيولوجيا، مجلة حراء، العدد السادس عشر، السنة الرابعة، يوليو ـ سبتمبر، 2009، ص27.
(3) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص262.
(4) انظر التيفاشي، أحمد بن يوسف: كتاب أزهار الأفكار في جواهر الأحجار، مخطوط منشور على الموقع: http://www.wdl.or/ar/item/ 4256.
(5) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص262.
(6) علي السكري: علم الجيولوجيا، 1/ 590.

الكريمة، مثل جداول عبد القادر الطبري، التي حدد فيها الأوزان النوعية للمعادن والأحجار الكريمة[1].

2- الزلازل:

شغلت طبيعة الزلازل أذهان الناس منذ أقدم الأزمنة، وقد أرجع بعض الفلاسفة اليونان القدماء الهزات الأرضية إلى رياح تحت خفية، بينما أرجعها البعض الآخر إلى نيران في أعماق الأرض، وجاء أول وصف علمي لأسباب حدوث الزلازل على أيدي العلماء المسلمين في القرن الرابع الهجري/ العاشر الميلادي؛ حيث اهتم المسلمون بدراسة الزلازل وتسجيل تواريخ حدوثها وأماكنها، وأنواعها، وما تخلفه من دمار، ودرجات قوتها، وحركة الصخور الناتجة عنها، ومضارها ومنافعها، وحاول بعضهم التخفيف من أخطارها، وتناول ذلك ابن سينا في موسوعته «الشفاء» في الجزء الخاص بالمعادن والآثار العلوية، وإخوان الصفاء في «الرسائل»، والقزويني في «عجائب المخلوقات»، وكان لكل منهم رأيه الواضح في هذا الصدد[2].

وعلى سبيل المثال يقول ابن سينا في وصف الزلازل وأسباب حدوثها وأنواعها: «وأما الزلزلة فإنها حركة تعرض لجزء من أجزاء الأرض بسبب ما تحته، ولا محالة أن ذلك السبب يعرض له أن يتحرك ثم يُحرَّك ما فوقه، والجسم الذي يمكن أن يتحرك تحت الأرض، إما جسم بخاري دخاني قوي الاندفاع كالريح، وإما جسم مائي سيَّال، وإما جسم هوائي، وإما جسم ناري، وإما جسم أرضي[3]، والجسم الأرضي لا تعرض له الحركة أيضاً إلا لسبب مثل السبب الذي عرض لهذا الجسم الأرضي، فيكون السبب الأول الفاعل للزلزلة ذلك، فأما الجسم الريحي – نارياً

(1) المرجع نفسه، 1/ 591.
(2) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 316–317.
(3) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص264.

كان أو غير ناري – فإنه يجب أن يكون هو المنبعث تحت الأرض، الموجب لتمويج الأرض في أكثر الأمر»[1].

ويعزو إخوان الصفاء أسباب الزلازل إلى الضغط الحراري الذي يحدث في باطن الأرض، نتيجة تبخر المياه الجوفية فيتسبب في انهيار طبقات الأرض وينتج عنها الهزة الأرضية، وهذا لا يختلف عما أثبتته الدراسات الحديثة[2].

3- المياه الجوفية والبراكين:

اهتم المسلمون بدراسة المياه الجوفية ومعرفة أماكن وجودها، وطرق استخراجها من باطن الأرض، وأسباب تراكمها في أعماق الأرض. فقد ورد في كتاب رسائل إخوان الصفاء، ذكر المياه الجوفية التي تتجمع في باطن الأرض، أو ما يُعرف حديثاً بالمياه المخزونة، فيقولون: «ولهذه الجبال الشامخة غرض آخر، وذلك أن في أجوافها مغارات وأهوية واسعة، فإذا هطلت في الشتاء في رؤوسها الأمطار والثلوج، وذابت، غاضت تلك المياه في تلك المغارات والأهوية، وصارت فيها كالمخزونة، وفي أسفل تلك الجبال منافذ ضيقة تخرج منها المياه المخزونة في تلك المغارات والأهوية وهي العيون، وتجري منها جداول، وتجتمع بعضها إلى بعض، وتسيل منها أودية وأنهار تجري بين المدن والقرى»[3].

وتكلموا عن النوافير الحارة وهي التي تنتج عن الضغط البخاري في باطن الأرض، نتيجة تعرض المياه الجوفية لحرارة باطن الأرض فتتبخر، فتبحث عن مخرج لها، فتجده في مكان ضعيف من الأرض فتنبثق عنه[4]، وهذا ما يشبه انفجار البراكين.

(1) علي الدفاع: روائع الحضارة العربية، ص314.
(2) إخوان الصفاء: رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء، دار صادر (بيروت، د.ت) ص/ 97.
(3) إخوان الصفاء: الرسائل، 2/ 72.
(4) المصدر نفسه، 2/ 97؟

أما البيروني فقد شرح عمل العيون الطبيعية والآبار الارتوازية بناء على قاعدة الأواني المستطرقة، وشرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب حيث يكون مأخذها من المياه القريبة منها، وعرَّف دورة الماء في الكون[1].

وأما عن البراكين ففي كتاب المسعودي «مروج الذهب» وصف لها، فقد تكلم عن البراكين الكبريتية (بركان سولفاتارا Solfataras) في قمة جبل «دنياوند» بين بلاد الري وطبرستان، فقال: «وإن في أعاليه نحواً من ثلاثين ثقباً يخرج منها الدخان الكبريتي العظيم، ويخرج مع ذلك من هذه المخارق مع الدخان دويّ عظيم كأشد ما يكون من الرعد، وذلك صوت تلهُّب النيران»[2].

وهو نفس الجبل الذي ذكره الحميري في كتاب «الروض المعطار» حيث يقول عنه: «وعلى رأسه دخان لا يفتر الدهر كله»[3].

4- الحفريات ونظرية التطور:

في هذا المجال قام العلماء المسلمون بتقسيم أزمنة الكون إلى أربعة أزمنة؛ فالزمن الأول هو الذي تكونت فيه الأراضي الأصلية؛ والزمن الثاني هو الذي رسبت فيه الأراضي المتوسطة، وكانت درجة الحرارة في الزمن الأول شديدة جداً، وكان الجو مشحوناً بأبخرة كثيفة لا تنفذ منها حرارة الشمس؛ لذلك لم تظهر الكائنات العضوية على وجه الأرض. أما الزمن الثالث، فهو الذي ظهرت فيه الحيوانات، وأولها ذات الجلد الثخين ثم الحيوانات الضخمة. والزمن الرابع هو الزمن السابق لزمننا، وفيه رسبت الأراضي الطوفانية وظهر الإنسان[4].

(1) علي السكري: علم الجيولوجيا، 1/ 611.
(2) المرجع نفسه، 1/ 603.
(3) الحميري، أبو عبد الله محمد بن عبد الله: الروض المعطار في خبر الأقطار، تحقيق: إحسان عباس، مؤسسة ناصر للثقافة (بيروت، 1980) ص244.
(4) أسعد داغر: حضارة العرب، ص204، 205.

وتناول بعض العلماء المسلمين علم الأحافير في معرض تناولهم لعمر الأرض، وخلال استدلالهم من تحوُّل البحر إلى مناطق يابسة[1]، فالبيروني يستشهد في كتابه «تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن» على أن جزيرة العرب كانت مغمورة بالمياه، فانحسرت عنها بتعاقب الحقب الجيولوجية، وأن من يحفر حياضاً أو آباراً يجد بها أحجاراً إذا شُقَّت خرج منها الصدف والودع، «فهذه بادية العرب كانت بحراً فانكبس، حتى إن آثار ذلك ظاهرة عند حفر الآبار والحياض بها، فإنها تُبدي أطباقاً من تراب ورمال ورضراض، ثم فيها من الخزف والزجاج والعظام ما يمتنع أن يُحمل على دفن قاصد إياها هناك، بل تخرج أحجاراً إذا كُسرت كانت مشتملة على أصداف وودع، وما يُسمى آذان السمك، إمَّا باقية فيها على حالها، وإما بالية قد تلاشت، وبقي مكانها خلاء فتشكَّل بشكلها»[2].

وهنا يشير البيروني إلى المستحجرات، وهي بقايا عضوية كاملة أو طوابها التي تكون داخل الحجارة، ويستدل بذلك على أن بعض المناطق كانت تغطيها المياه، ثم أصبحت ضمن اليابسة[3]. وكذلك تناول ابن سينا موضوع الكائنات المتحجرة حيث يقول: «وكثيراً ما يوجد في الأحجار إذا كُسِرت أجزاء من الحيوانات المائية كالأصداف وغيرها»[4].

ويتحدث ابن سينا عن أسباب الأحافير، فيقول: «وإن كان ما يحكى من تحجر الحيوانات، والنبات صحيحاً، فالسبب فيه شدة قوة معدنية محجرة تحدث في بعض البقاع البحرية، أو تنفصل دفعة من الأرض في الزلازل والخسوف فتحجر ما تلقاه، فإنه ليس استحالة الأجسام النباتية والحيوانية إلى الحجرية أبعد من استحالة المياه، ولا من الممتنع في المركبات أن تغلب عليها قوة عنصر واحد يستحيل إليه، لأن كل واحد من العناصر التي فيها مما ليس من جنس ذلك العنصر من شأنه أن يستحيل إلى ذلك العنصر، ولهذا ما يستحيل الأجسام الواقعة في الملاحات إلى الملح، والأجسام الواقعة في الحريق إلى النار»[5].

(1) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 321.
(2) البيروني: تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن، اقتبسه المستشرق كرنكو في المجلد التذكاري، 204 عن مخطوط بمكتبة الفاتح بإسطنبول.
(3) راغب السرجاني: ماذا قدم المسلمون، 1/ 322.
(4) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص263.
(5) المرجع نفسه، ص265. كذلك علي السكري: علم الجيولوجيا، 1/ 625.

وقد أدرك ابن سينا أكثر من باعث لنظرية التطور والارتقاء عند المسلمين[1]، ويرى جورج سارتون: أن فكرة سلّم الحياة مع أصول فكرة التطور كانت معروفة عند المسلمين في العصور الوسطى، الذين كان يحلو لهم ولعلمائهم أن يمثلوا تطور الحياة من المعدن إلى النبات، ومن النبات إلى الحيوان ومنه إلى الإنسان، كما نادوا بالعلاقة الوثيقة الموجودة بين مختلف الكائنات[2].

وفي الأندلس ونحو النصف الثاني من القرن السادس الهجري، أشار «المازيني» إلى العاج المتحجر الذي شاهده بنفسه في منطقة الفولجا[3]، كما تكلم «الغافقي» عن الكهرمان الأصفر وملح النشادر[4].

إلى هنا نكون قد قدمنا عرضاً بسيطاً لمجهودات وإسهامات المسلمين في علم الجيولوجيا وفروعه المختلفة. وبالرغم من عدم إحاطتنا بكل التفاصيل؛ إلا أننا نكون قد قدمنا أهم المجالات التي اهتم بها علماء المسلمين في هذا الحقل، وفي الواقع فقد ساهم في بناء علم الأرض «الجيولوجيا» نفر ليس بالقليل من علماء الأمة الإسلامية، ولا مراء أن كلاً منهم قد وضع لبنة ـ صغيرة كانت أو كبيرة ـ في هذا البناء الضخم.

في حين ظلت ضروب التحريم اللاهوتية تعرقل دراسة أصل الأرض، وعمرها، وتركيبها، والبحث في قشرتها وما دونها عند الأوروبيين إبان العصور الوسطى[5].

(1) محمد عفيفي: تطور الفكر، ص265، 266.

(2) سارتون، جورج: تاريخ العلم، ترجمة: إبراهيم مدكور وآخرين، دار المعارف (القاهرة، 1957) ص165.

(3) الجيولوجيا وعلومها ومؤلفاتها، بحث منشور على الموقع التالي:
http://www.alargam.com/general/aratsience.9.htm.. استرجع بتاريخ 31/ 1/ 2015.

(4) علي السكري: علم الجيولوجيا، 1/ 626.

(5) ول ديورانت: قصة الحضارة، 37/ 219.

ثالثاً: أشهر علماء المسلمين في علم الجيولوجيا:

عطارد البابلي (ت: 206هـ/821م):

هو عطارد بن محمد البابلي البغدادي[1]، كاتب وفلكي وحاسب[2] وعالم من علماء الأرض تخصص في علم الجواهر خاصة، عاش في القرن الثالث الهجري/ التاسع الميلادي[3].

ذكرت كتب تاريخ العلوم أن عطارد البابلي من أقدم العلماء المسلمين الذين تخصصوا في علم الأحجار الكريمة، فكانت مؤلفاته من الكتب الأصول في هذا العلم، ولكن تاريخ حياته غير معروف، فكل ما ذكرته الموسوعات وكتب التاريخ أنه ولد في بغداد، وتوفي عام (206هـ/ 821م)[4].

من أشهر مؤلفاته[5]:

ولعطارد البابلي كتابات في علم الأحجار أهمها: كتاب منافع الأحجار، وهو أول كتاب مفرد يبحث في علم الأحجار الكريمة، وقد ذكر ذلك سارتون، ويشتمل هذا الكتاب على دراسة لخواص الأحجار الكريمة وأنواعها وأماكن وجودها، وأبدى فيه اهتماماً خاصاً بالألماس.

ابن ماسويه (ت: 244هـ/858م):

هو يحيى بن ماسويه أبو زكريا[6] الجوزي الحراني البغدادي، عالم موسوعي بالطب والصيدلة، وناقل مترجم، وعالم أرض، عاش في القرن الثالث الهجري/ التاسع الميلادي[7].

(1) الزركلي: الأعلام، 4/ 236.
(2) عمر كحالة: معجم المؤلفين، 6/ 285.
(3) استرجع من الرابط: http://Felwan.topic-3oloum.org/t1630.
(4) نفس المرجع.
(5) نفس المرجع.
(6) الزركلي: الأعلام، 8/ 211.
(7) استرجع من الرابط: http://Felwan.topic-3oloum.org/t1630.

ولد ابن ماسويه في مدينة جنديسابور، ولم تحدد الموسوعات أو كتب تاريخ العلوم عام ميلاد له، انتقل ابن ماسويه مع أبيه الخبير في الصيدلة إلى مدينة بغداد، ودرس هناك الطب والصيدلة، وله في علوم الأرض، وبخاصة علم الجواهر باع طويل[1].

من أشهر مؤلفاته[2]، كتاب الجواهر وصفاتها، وصفات الغواصين عليها والتجار بها. وقد عدّد في هذا الكتاب الجواهر وأنواعها، وبخاصة الماس والياقوت.

المسعودي (ت: 345هـ/956م):

هو علي بن الحسين بن علي، أبو الحسن المسعودي، مؤرخ، رحالة، بحّاثة، من أهل بغداد، أقام بمصر وبها توفي[3]. مال من حداثته إلى الترحال والسفر، فجاب بلاد فارس وفلسطين وطوَّف في أرجاء أرمينية وضواحي بلاد القاف والهند وبحر الصين ومدغشقر وزنجبار وعمان وأنطاكية وسوريا ومصر وتوفي في الفسطاط[4].

تميزت مؤلفات المسعودي بأنها احتوت على معلومات وفيرة عن طبائع الأراضي التي زارها، وخصائص تربتها وأنواع الصخور بها، وتعد هذه المؤلفات من أهم المراجع في علم طبيعة الأرض، وفيها ذكر المسعودي أنواع المعادن وأماكن وجود خاماتها كالذهب والفضة والألماس، وأنواع الصخور المختلفة. ومما ذكره أنواع الحجارة الخفيفة ـ التي يكون وزنها عندنا قناطير ـ وهي تزن عدة أرطال فقط[5]، وذكر في سياق حديثه عن البراكين، وما ينتج عنها من حجارة وصفها بأنها تشبه الإسفنج[6].

(1) نفس المرجع.
(2) نفس المرجع.
(3) الزركلي: الأعلام، 4/ 277.
(4) رحاب عكاوي: موسوعة عباقرة الإسلام، 2/ 135.
(5) المسعودي: أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والعامر بالماء والعمران، دار الأندلس (بيروت، 1996) ص68.
(6) المصدر نفسه، ص66، 67.

ومن أشهر مؤلفاته[1]:

1- مروج الذهب ومعادن الجوهر.

2- كتاب التنبيه والإشراف.

3- كتاب أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والعامر بالماء والعمران.

(1) رحاب عكاوي: موسوعة عباقرة الإسلام، 2/ 136، 137.

الفصل الثاني عشر

علم الملاحة

أولاً: تعريفه:

عَرَّفَهُ طاش كبرى زاده بقوله: وهو علمٌ يتعرف به آلات السفينة، وكيفية إجرائها في البحر، وأن مقدار هذا الثقل بهذا المقدار من الريح كم فرسخاً يتحرك في مقدار هذه الساعات. ويتوقف على معرفة سمات البحار والبلدان والأقاليم، ومعرفة ساعات الأيام والليالي، ومعرفة مهاب الرياح وعواصفها، ورخائها وممطرها وغير ممطرها. ومن مبادئه: علم الميقات، وعلم الهندسة. ويتوقف على معرفة عجائب البحر وطبائعها وخواصها وصور الأقاليم، وغير ذلك مما يعرفه أهله. وهذا العلم يعرف بالتمرن عند الممتهرين فيه، ولذلك قلما يصنفون فيه، وهذا العلم عظيم النفع، لأن الله تعالى امتن على عباده بالسفن. فهذا العلم مما يتم به أعظم منن الله تعالى على عباده، وفي هذا الفن كتب موجودة عند أهله، وأكثر مبادئه مستندة إلى التجربة[1].

والملاحة حديثاً تُعرَّفُ: بأنها عملية تحديد مواقع المركبات وتوجيه حركتها، وتستخدم الملاحة في إرشاد السفن، وتشتمل العلوم الملاحية على العديد من العلوم، كعلم الفلك والرياضيات والفيزياء، كما تستخدم معدات متنوعة، وتُعّدُّ الخريطة والبوصلة من المساعدات الملاحية الرئيسة، فالخريطة تبين التضاريس والأماكن الطبيعية[2].

---

(1) طاش كبرى زاده: مفتاح السعادة، 1/ 355.

(2) الموسوعة العربية العالمية، إشراف أحمد الشويخات، النسخة الإلكترونية، مادة ـ الملاحة، استرجع من الموقع: http:www.intaaj.net.

ثانياً: علم الملاحة عند الشعوب القديمة:

رغم التطور العلمي الذي شهده العالم منذ أمد ليس بالقصير، ورغم معرفة الإنسان للمناطق البحرية القريبة من مناطق انتشاره، منذ أن عرف التاريخ حركات الهجرات البشرية، بما في ذلك الوصول إلى العديد من الجزر النائية وسط المحيطات، إلا أن معرفتنا للكثير من الحقائق حول هذا الموضوع لازالت تنتظر الغوص والدراسة الهادفة، لاستجلاء ما يزال غير مرئي من جوانبها، مع إدراكنا أن بدء العالم للتعرف على بعض جوانب هذا العلم، إنما جاء عن تطوير ما عرفه الفينيقيون من وسائل ركوب البحر The art of navigation، إذ من المعروف أنهم كانوا يجوبون مياه البحر المتوسط والبحر الأحمر، والمحيط الهندي منذ ألفي سنة قبل الميلاد، فمن المعروف أنهم كانوا على علاقات تجارية مع العديد من مناطق جنوب شرق آسيا، وأنهم عرفوا جزر الكناري Canary islands، وتمكنوا أيضاً منذ عام (590 ق.م) من الدوران حول أفريقيا، كما أنهم وصلوا إلى منطقة الجزر البريطانية منذ ذلك الوقت[1].

وأدى ضعف ومدى تحمل السفن المصرية للإبحار في مياه المتوسط، إلى أن يتولى بحارة جزيرة كريت اليونانية، بسفنهم المعدة أصلاً للتجارة البحرية إلى إعادة توزيع البضائع المصرية، أو تلك التي كانت ترد إليها من بعض جهات جنوب آسيا؛ ذلك أن بحارة هذه الجزيرة كانت لديهم بعض السفن التجارية، إضافة إلى سفن حربية سريعة؛ مما مكنهم من التحكم في تجارة البحر المتوسط حتى منتصف الألفية الثانية ق.م[2].

أما العرب في العصر الجاهلي، فكانت لهم معرفة بركوب البحر ونستدل على ذلك من معلقة ابن كلثوم التي يقول فيها[3]:

ملأنا البَرَّ حتى ضاقَ عنّا وماءُ البحر نملؤه سفينا

(1) أبو لقمة، الهادي مصطفى وآخر: الجغرافيا البحرية، الدار الجماهيرية للنشر (مصراته، 1999) ص25.
(2) المرجع نفسه، ص26.
(3) ابن كلثوم، عمرو: الديوان، جمع وتحقيق: أميل بديع يعقوب، دار الكتاب العربي (بيروت، 1996) ص91.

لم يركب العرب البحر قبل الإسلام، إلا ما كان من سفن حمير وسبأ في بلاد اليمن، فقد كان اليمنيون أهل تجارة في البر والبحر، أما عرب الحجاز فقد خشوا ركوب البحر، شأنهم شأن البدو في كل زمان ومكان[1]. نستدل في ذلك من أخبارهم، ومن اهتمامهم بكل ما يتعلق بشؤون البادية والإبل والخيل حتى لنجد في لغتهم أسماء لكل شيء، ولكن هي فقيرة نسبياً في أسماء أجزاء السفن وما يتعلق بالبحر[2].

ثالثاً: إسهامات المسلمين في علم الملاحة:

العرب هم عماد الإسلام وقوته، أكرم الله العرب برسالة الإسلام، فكانوا أهلاً للتكريم، وأهلاً لحمل الأمانة، وكان لسبق العرب فيما قبل الإسلام بعلوم البحار وعلوم الفلك؛ السبب المشار في تنمية هذين العلمين والاهتمام بهما، ولاسيما أن العربي قبل الإسلام كان يركب البحر بقصد التجارة، ومع اعتناق الإسلام، أصبح ركوب البحر بالنسبة إليه يمثل التجارة الرابحة في الدعوة إلى الله ونشر الإسلام، والشواهد على ذلك كثيرة منها[3]:

- غزوة قبرص ومعركة المسلمين البحرية مع الروم، التي عُرفت بذات الصواري، في عهد الخليفة معاوية (رضي الله عنه)[4].

- حروب العلاء بن الحضرمي على شواطئ الخليج العربي الشرقية، ووصوله حدود غربي الهند[5].

(1) الخربوطلي، علي حسني: الحضارة العربية الإسلامية، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1994) ص68، 69.
(2) الرفاعي، أنور: الإسلام في حضارته ونظمه، دار الفكر المعاصر (بيروت، 1997) ص205.
(3) السمك، عبد الكريم: علم الملاحة عند العرب والمسلمين، بحث منشور على موقع الألوكة، استرجع من الرابط: http://www.alukah.net/cuture/64146.
(4) نفس المرجع.
(5) نفس المرجع.

- يتوج ذلك كله الكيفية التي انتشر فيها الإسلام في سواحل شرق أفريقيا، وبلاد الهند والصين وأندونيسيا والفلبين[1].

وقضت الظروف الجغرافية بان تتوزع الملاحة البحرية في (مملكة الإسلام) في بحرين منفصلين تماماً وهما: البحر الأبيض، والمحيط الهندي؛ وذلك لأن برزخ السويس كان حائلاً دون انفصال هذين البحرين، فكان من يريد أن يصل من البحر الأبيض إلى الهند أو شرق آسيا مضطراً إلى حمل بضائعه على الظهر (القوافل) عند الفرما، ثم يسير في الصحراء سبع مراحل حتى يصل إلى القلزم (Klyama – اليونانية) وهناك يستطيع حملها في المراكب مرة أخرى[2].

ولا ريب أن القصص البحري وكتب الجغرافيا الوصفية والرحلات، وكذلك كتب العجائب وضّحت بشكل واضح عمق التجربة الملاحية عند العرب والمسلمين منذ القرن التاسع الميلادي على الأقل، وبخاصة في المحيط الهندي وجزره وخلجانه، أو في أرخبيل الملايو وبحر الصين، وعلى سواحل أفريقيا الشرقية حتى سفالة إلى الجنوب[3].

ولم يكن للعرب قبل الإسلام معرفة كبيرة بعلوم البحر والملاحة، حتى جاء الإسلام وقويت شوكة المسلمين، ورأوا أن لا مناص من بناء قوة بحرية منيعة تُرَدُّ بها هجمات البيزنطيين عن السواحل العربية، فاستعان العرب أول الأمر بأهل الأمصار التي فتحوها، سواء في بناء الأسطول البحري، أو العمل عليه، أو في تدريب البحارة، وسرعان ما اكتسب العرب الخبرة في صناعة الأساطيل، وأقبلوا على ركوب البحر بهمة وشجاعة[4].

أما عن إسهامات المسلمين في علم الملاحة، فيمكن أن نستعرضها في عدة محاور رئيسة، وهي:

---

(1) نفس المرجع.

(2) متز، آدم: الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري، ترجمة: محمد عبد الهادي أبو ريده، دار الكتاب العربي(بيروت، د.ت) 2/ 426.

(3) عبد العليم، أنور: الملاحة وعلوم البحار عند العرب، عالم المعرفة (الكويت، 1979) ص44.

(4) المرجع نفسه، ص76.

1- اكتشاف ظاهرتي المد والجزر:

شاهد العرب ظاهرة المد والجزر في البحار المحيطة بشبه الجزيرة العربية منذ الزمن القديم، وكذلك على سواحل البحر التي سافرت مراكبهم إليها للتجارة كبحار الهند وبحار الشرق الأقصى[1].

وفي القرن الحادي عشر الميلادي وصف الإدريسي المد والجزر على سواحل بريطانيا، وفي بلاد المغرب في كتابه «نزهة المشتاق»: «إن المد والجزر الذي رأيناه عياناً في بحر الظلمات وهو البحر المحيط بغربي الأندلس وبلاد بريطانية فإن المد يبتدئ في الساعة الثالثة من النهار إلى أول الساعة التاسعة، ثم يأخذ الجزر ست ساعات مع آخر النهار، وعلة ذلك أن الريح تهيج هذا البحر في أول الساعة الثالثة من النهار»[2].

ويقول المسعودي في تعليل المد والجزر: «وذلك أن مد الجنوب جزر الشمال، ومد الشمال جزر الجنوب، فإن وافق القمر بعض الكواكب السيارة في أحد الميلين تزايد الفعلان وقوى الحمى واشتد لذلك سيلان الهواء، فاشتد لذلك انقلاب ماء البحر إلى الجهة المخالفة للجهة التي ليس فيها الشمس»، قال المسعودي: «رأي يعقوب بن إسحق الكندي وأحمد بن الطيب السرخسي فيما حكاه عنه: إن البحر يتحرك بالرياح»[3]. ويخلط المسعودي والسرخسي هنا بين أثر الرياح في تحريك ماء البحر، وبين أثر القمر والشمس على حركة ماء البحر[4].

ومن بين العلماء الذين تكلموا عن هذه الظاهرة الجغرافي المعروف بالبكري، وذلك في كتابه «المسالك والممالك» حيث يقول: «إن المد والجزر لا يكون إلا مرتين في العام»[5].

(1) المرجع نفسه، ص125.
(2) الإدريسي: نزهة المشتاق، 1/ 93.
(3) المسعودي: مروج الذهب، 1/ 91.
(4) أنور عبد العليم: الملاحة، ص126.
(5) البكري، عبد الله بن عبد العزيز: المسالك والممالك، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 1992) 1/ 210.

ويذكر ابن بطوطة من خلال حديثه عن مدينة «كنباية»: «وهي على خور من البحر وهو شبه الوادي تدخله المراكب وبه المد والجزر»[1].

2- التيارات البحرية:

أ- ظاهرة انعكاس التيار في النصف الشمالي من المحيط الهندي: وعلى الرغم من أن اليونان القدامى وأمماً أخرى غيرهم قد سَوَّحَت مراكبهم في المحيط الهندي منذ القدم، إلا أن العرب وحدهم كان لهم فضل اكتشاف التيارات المنعكسة في النصف الشمالي من هذا المحيط، وتسير هذه التيارات من الشرق إلى الغرب في فصل الشتاء، ومن الغرب إلى الشرق في فصل الصيف، ويتبع هذا النظام هبوب الرياح الموسمية في هذا المحيط. ومما لا ريب فيه أن اكتشاف هذه التيارات يرجع إلى الزمن الذي كانت المراكب العربية والفارسية، تسافر فيه بصفة منتظمة بين موانئ الخليج العربي وبلاد الشرق الأقصى[2].

ب- التيارات الصاعدة: وعرف العرب كذلك التيارات الصاعدة أو المنبثقة من الأعماق، واستدلوا عليها بطفو شباك الصيد من الأعماق إلى سطح الماء، وفي ذلك يقول البيروني في كتابه «الآثار الباقية»: «لذلك فقد قيل إن في بحر الصين مكاناً يستدل عليه، ويُعرف هيجان البحر فيه بارتفاع الشباك من ذاتها من قعر البحر إلى وجه الماء»[3].

ج- الدوامات المائية: وعرف العرب المسلمون كذلك التيارات الدوامية أو الدائرية، التي تنشأ في المضايق وكيف أنها تعوق الملاحة، وتكسر السفن إذا دخلت في مجالها. وقد سموا هذه التيارات باسم «الدردور» ويعزوها أبو الفدا إلى جبال مغمورة في الماء[4].

---

(1) ابن بطوطة محمد بن عبد الله بن محمد: رحلة ابن بطوطة المسماة تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار، دار الشرق العربي (بيروت، د.ت) 2/ 426.

(2) أنور عبد العليم: الملاحة، ص130.

(3) المرجع نفسه، ص131.

(4) أنور عبد العليم: الملاحة، ص131، 132.

3- الرياح:

كانت الملاحة منظمة تماماً فجدول التقلبات الطقسية كان يقدم في كل سنة، ولكل مرفأ اتجاه الرياح والرياح الموسمية[1]. فقد عرف العرب خواص الرياح الموسمية في المحيط الهندي وأوقات هبوبها، وأفادوا منها فائدة كبيرة في الملاحة، منذ كانت لهم مراكبهم تنقل التجارة، كالمنسوجات والسيوف والتوابل من الهند إلى جنوب اليمن، أو العاج أو التبر من الساحل الإفريقي[2].

وقد عبر المسعودي عن ذلك بقوله: «ولكل من يركب البحر من الناس رياح يعرفونها في أوقات تكون منها مهابها، قد علم ذلك قولاً وعملاً، ولهم دلائل وعلامات يعملون بها في إبّان هيجانه وأحوال ركوده وثوراته. وهذا فيما سمينا من البحر الحبشي»[3].

ويعتبر ابن ماجد الملاَّح العربي الشهير من أبرز العلماء الذين صنفوا في هذا العلم، فقد كتب في مصنفه «الفوائد» عن أنواع الرياح الموسمية المتعددة، وقد ذكر في مستهل حديثه عن الرياح الموسمية ما نصه: «اعلم أيها الطالب أنا شرحنا هذا العلم المحتاج إليه، ولم نترك منه إلا ما لا عليه عمدة، فيجب أن نذكر مواسم السفر التي لا يستوي السفر إلا بها، لأن فوات الموسم وتقديمه وتأخيره داعٍ إلى ما لا خير فيه»[4].

وبيّن ابن ماجد في مقدمة كتابه أن الطالب لهذا العلم لابد له من معرفة الأرياح الأربعة الشهيرة في الدنيا، وأن كل أناس يسمونها باصطلاح مختلف عن غيره وهي: «الشمال والدَّبُور والجنوب والصَّبا»[5].

---

(1) ريسلر، جاك: الحضارة العربية، ترجمة: خليل أحمد خليل، منشورات عويدات (بيروت، 1993) ص137.

(2) أنور عبد العليم: الملاحة، ص132.

(3) المرجع نفسه، ص132، 133.

(4) ابن ماجد، شهاب الدين أحمد بن ماجد بن محمد: كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد، ورد ضمن مجموعة العلوم البحرية عند العرب، تحقيق وتحليل: إبراهيم الخوري وآخر، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق (دمشق، 1971) 2/ 309.

(5) ابن ماجد: كتاب الفوائد، 2/ 4-5.

ومن إسهامات المسلمين في علم الملاحة معرفتهم الممتازة بالرياح، وكيفية تولدها نتيجة ارتفاع الضغط الجوي وانخفاضه، وفي ذلك يقول العالم والملاَّح المعروف بسليمان المهري في رسالته المعروفة بتحفة الفحول في تمهيد الأصول في أصول علم البحر: «اعلم أن الريح أصله من الهواء، فإذا تحرَّك الهواء تموَّج، وذلك التموج هو الريح، ألا ترى أنك إذا ضربت الهواء بالمروحة، حدث لك منها الريح لتموجه، فإذا كانت الحركة شديدة، حدث منها الأرياح العواصف والقواصف»[1].

ويقول: «ويتولد الريح أيضاً من البرد، ولنا على ذلك دلائل كثيرة، منها إذا كنا مثلاً نجري بريح مغيبي غامز، فنشأت سحابة ماطرة من إحدى الجهات غير جهة المغيب، فإذا قربت علينا السحابة، ووصلنا بردها سكن الريح الأول، أعني المغيبي، وجاء الريح منها، فإذا زالت عنا وانقطع عنا بردها، عاد الريح الأول أعني المغيبي»[2].

وفضلاً عن الرياح الموسمية فقد جمع العرب المسلمون ملاحظات قيمة عن أنواع الرياح المختلفة الخفة والشدة فقد عرفوا نسيم البَرِّ والبحر[3]، ومن ذلك قول المهري: «ومن الدلائل أيضاً أن الري البرّي لا يأتي من البر إلا ليلاً والريح البحري لا يأتي من البحر إلا نهاراً في الغالب في جميع الدنيا؛ وذلك لبرودة البرِّ بالليل ومرورة البحر فيه، وعكسه بالنهار، أعني برودة البحر وحرورة البر، لتواقد الرِّمال والجبال من حرارة الشمس»[4].

4- تلون ماء البحر:

لاحظ الملاَّحون المسلمون تغير لون ماء البحر في البقاع المختلفة، وعلّلوا ذلك في بعض الأحوال. ومن ذلك تغير لون ماء بحر قزوين عند اختلاطه بمياه نهر الفولجا

(1) المهري، سليمان بن أحمد بن سليمان: تحفة الفحول في تمهيد الأصول في أصول علم البحر، تحقيق: إبراهيم خوري، ورد ضمن مجموعة العلوم البحرية عند العرب، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق (دمشق، 1972) 3/ 34.

(2) المهري: تحفة الفحول، 3/ 34.

(3) أنور عبد العليم: الملاحة، ص135.

(4) المهري: تحفة الفحول، 3/ 35.

العذبة التي تصب فيه، وقد ذكر هذه الظاهرة «أبو الفدا» في كتابه «تقويم البلدان»[1]، إذ حكى له بعض التجار الذين ركبوا هذا البحر، أنهم لما انتهوا في الشمال إلى آخر، تغير عليهم الماء المالح الصافي بماء متغير اللون فقيل لهم: هذا ماء الأثل (الفولجا) الذي اختلط بالبحر، وشربوا منه فإذا هو حلو[2].

كما ذكر أبو حامد الغرناطي في كتابه «تحفة الألباب ونخبة الإعجاب» تغير لون ماء البحر في الأماكن المختلفة في المحيط الهندي، ويصف وصفاً دقيقاً ظاهرة (المد الأحمر- Red tide) المعروفة حالياً، والتي تسببها كائنات بلانكتونية دقيقة. وهو إن لم يجد تعليلاً شافياً لهذه الظاهرة إلا أن تدوينه لها ينمّ عن قوة الملاحظة، وفي ذلك يقول الغرناطي: «وكذلك في بحر الهند خليج أحمر كالدم، وخليج أصفر كالذهب، وخليج أبيض كاللبن، وخليج أزرق كالنيل والله يعلم من أي شيء تغيرت هذه الألوان، في هذه المواضع والماء نفسه صافٍ كسائر المياه»[3].

5- الطرق الملاحية:

كان يلزم للملاحين المسلمين نحو شهر للذهاب من الجزيرة العربية إلى الهند، ويلزمهم شهر آخر للوصول إلى شبه جزيرة مالاقة، وشهرين لعبور السواحل الصينية، وكانت رحلة العودة تستلزم الوقت نفسه تقريباً، ولكن كان لا بد من انتظار الرياح الموسمية[4].

ولقد ساعدت ظاهرة الرياح الموسمية في إقامة خطوط بحرية منتظمة، تم استثمارها من قبل شركات عالمية لتجهيز السفن، وكان البحارة العرب ينطلقون من الموانئ الأفريقية، وهي مدن ناشطة ومتنافسة فيما بينها، وكانت رحلتهم تنتهي في ماليزيا، بعد توقف على الشاطئ الغربي للهند (في غوا أو كاليكوت)، أما وصولهم إلى الصين، فهو

(1) أنور عبد العليم: الملاحة، ص137.
(2) أبو الفدا، إسماعيل بن محمد: تقويم البلدان، دار صادر (بيروت، د.ت) ص36.
(3) أنور عبد العليم: الملاحة، ص137.
(4) جاك ريسلر: الحضارة العربية، ص137.

غير مؤكد، وكانوا ينقلون من الغرب إلى الشرق العاج والذهب، أي المادتين الأساسيتين لصنع الكماليات، بالإضافة إلى العبيد، وتعود هذه السفن محملة بالقطن والحرير والتوابل والأواني الخزفية والصينية[1].

ومن أشهر هذه الطرق، أو الخطوط البحرية التي كانت معروفة لدى الملاحين المسلمين في ذلك الوقت:

أ- **الطريق إلى أفريقيا:** من أشهر الطرق الملاحية وهو من موانئ شبه الجزيرة العربية إلى السواحل الأفريقية، وقد طرق هذا الطريق البحارة اليمنيون من الأزْد أكثر من غيرهم[2].

ب- **طرق بحر الروت:** أما الطريق الآخر المشهور، فهو في بحر الروم، وقد كانت مراكب العرب تطرقه بصفة مستمرة في القرون الوسطى بين موانئ الشام والأندلس. وتمر في طريقها على جزر كريت ورودس وصقلية وسردينيا ومالطة وغيرها، واهتم العرب نتيجة ذلك بتكوين قوة بحرية في البحر الرومي منذ الفتح العربي لمصر[3].

ج- **الطريق إلى الهند والصين:** وينطلق من بين الموانئ العربية في جنوب شبه الجزيرة العربية أو الخليج العربي وسواحل السند والهند وأندونيسيا حتى الصين[4].

هذه من أشهر الخطوط الملاحية عند المسلمين ذكرناها للدلالة، أما باقي الخطوط، فهي كثيرة جداً، ويضيق بنا المقام لحصرها.

(1) غروسي، هنري: علم الملاحة العربي، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف: رشدي راشد وآخر، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005) 1/ 296.
(2) أنور عبد العليم: الملاحة، ص64، 65.
(3) المرجع نفسه، ص66، 67.
(4) المرجع نفسه، ص61.

6- الأدوات الملاحية:

استخدم العرب والمسلمون عدة أنواع من الآلات والأدوات التي ساعدتهم في التقدم في علم الملاحة خطوات واسعة، ومع أن هذه الآلات يعود أغلبها إلى أصل يوناني، إلا أن المسلمين قد طوروها وأدخلوا عليها تعديلات فجعلوها أكثر دقة وعملية. من الأمثلة على أشهر هذه الآلات:

أ- الأسطُرْلاب: وهي آلة يونانية يعزى ابتكارها لمدرسة الإسكندرية في العصر الهيليني (القرن الثاني بعد الميلاد)، وقد تم تطويرها على أيدي العرب في القرون الوسطى، وإليهم يعزى ابتكار الأسطُرْلاب المكمل[1].

أما عن تعريف كلمة الأسطُرْلاب Astrolabe، أو أصطرلاب، فهي كما يبدو أنها لفظة يونانية مركبة من «أسترون» بمعنى «كوكب» ومن «لافي» بمعنى «أَخْذ» والحاصل هو «أخذ الكوكب» ويفسرها العرب بميزان الشمس أو ميزان الكواكب، وقيل: إن الكلمة أصلها فارسي وهو «أستارة ياب» ومعناها «مدرك أحوال الكواكب» فغيرت الحروف والصحيح هو ما ورد أولاً[2].

استخدم الملاحون المسلمون آلة الأسطُرْلاب في الملاحة لقياس ارتفاع الأجرام السماوية، وعن المسلمين نقلها الأوروبيون في العصور الوسطى، أما عن وصف هذه الآلة، فهي عبارة عن قرص معدني مقسم إلى (360 درجة) ويعرف بميزان الشمس، ومن أجزائه (العَلّاقة) وهي حلقة يعلق بها الجهاز، بحيث يسكن في مستوى رأسي، ثم (العُرْوَة) وهي الجزء البارز عن المحيط، ثم (العُضادة) وهي المسطرة التي تدور على ظهر المحيط منطبقة عليه ومثبتة في المركز، ثم (الهدفتان) وهم الصنجتان الصغيرتان القائمتان

(1) انظر مقدمة الدكتور شمسي تبريز خان، وردت ضمن كتاب برهان الإسطرلاب للصنعاني، مطبعة دايموند برنترز (دلهي، 2000) ص14.
(2) نفس المرجع والصفحة.

على العضادة على زوايا قائمة، في كل واحدة منها ثقب يقابل ثقب الأخرى، ثم (قوس الارتفاع)، وهو المرسوم على ظهره (المِجْزأة) ثم (منطقة البروج) وهي الدائرة المقسومة باثني عشر قسماً غير متساوية مكتوب فيما بينها أسماء البروج[1].

ب - البوصلة الملاحية أو بيت الإبرة: مازال البحارة في العصر الحديث يستعلمون البوصلة، المسماة بالبيكار Compass، من قبل البحارة الفرنسيين وغيرهم، وقد وردت كلمة بيكار بهذا المفهوم، بقلم ابن ماجد عند كلامه عن بحارة البحر الأبيض المتوسط[2].

ويعتقد بعض الباحثين، وعلى نطاق واسع، أن الصينيين هم الذين ابتكروا البوصلة واستخدموها في «فنغ شوي – Feng Shui»[*]، ثم طورها البحارة ليستعينوا بها في الملاحة، وكانت البوصلة المغناطيسية تسمى بيت الإبرة[3]، وأول وصف كامل لاستعمالها في الملاحة عبر العالم الإسلامي ورد في كتاب «بيلق القبجاقي» المسمى «كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار» الذي ألف في مصر عام (1282م)، فقد وصف استعمال بوصلة عائمة في أثناء رحلة بحرية من طرابلس في الشام إلى الإسكندرية عام (1242م) حيث يقول: «إبرة حديدية توصل بأسلة (حلقة) على معترضة، وتوضع في طاسة مليئة بالماء، ثم يقرب حجر مغناطيسي من هذا الجهاز، وترسم اليد الحاملة للحجر المغناطيسي دائرة باتجاه عقارب الساعة فوقه، فيتبع صليب الإبرة والأسلة هذه الحركة، وعندما يبعد الحجر المغناطيسي فجأة يفترض أن تتواءم الإبرة مع خط الهاجرة»[4].

(1) أنور عبد العليم: الملاحة، ص141، 142.
(2) هنري غروسي: علم الملاحة، 1/ 316.
(*) فنغ شوي: هي فلسفة صينية نشأت منذ حوالي (4000 سنة) وهي فن التناغم مع الفضاء المحيط وتدفقات الطاقة – موسوعة ويكيبيديا الحرة، النسخة الإلكترونية.
(3) مجموعة من المؤلفين، ألف اختراع واختراع، التراث الإسلامي في عالمنا، المحرر المسؤول: سليم الحسني، مؤسسة العلوم التكنولوجيا والحضارة (لندن، 2005) ص263.
(4) مجموعة من المؤلفين: ألف اختراع، ص263.

ويرى البعض أن أول من اخترع الإبرة المغناطيسية هو الرُّبّان الإيطالي المدعو «فلافيو جيولا – Flavio Giola» إلا أن الربان ابن ماجد قد سبقه في ذلك[1]، إذ يقول في كتابه «الفوائد»: «ومن اختراعنا في علم البحر تركيب المغناطيس على الحك بنفسه، ولنا فيه حكمة كبيرة لم تودع في كتاب». وهذا النص واضح لا يحتاج إلى شرح، ويُرجع ابن ماجد اختراع بيت الإبرة إلى النبي داوود عليه السلام[2].

على أن البوصلة الملاحية قد لاقت تطوراً كبيراً بعد ذلك على أيدي الغربيين، وتم اكتشاف ظاهرة الانحراف المغناطيسي في القرن السادس عشر، وإن لم يُعرف سببه على وجه الدقة قبل القرن التاسع عشر، كما أدخل الملاحون الغربيون تحسينات كبيرة على البوصلة المغناطيسية التي تعتمد على المجال المغناطيسي للأرض في حركتها، كما ابتكرت بوصلة الجيرو التي تعتمد في حركتها على دوران الأرض[3].

ج - آلة الكمال أو الخشبات: وهي عبارة عن خشبة على شكل متوازي المستطيلات، يتصل من وسطها خيط مدرج بعقد، تختلف في المسافة بين كل عقدة وأخرى حسب ظل تمام زاوية الارتفاع.

ولاستعمال هذه الآلة يثبت الراصد الضلع الأسفل لمتوازي المستطيلات على الأفق، بحيث يماس الضلع النجم المرصود، وهو في هذه الحالة يُقرَّب الخشبة أو يبدها حتى يحصل على هذا الوضع. ثم يقرأ مباشرة عدد العقد التي بين العين ومركز الخشبة[4].

د- آلة البلستي: وهذه الآلة لا تزال مستعملة عند ملاحي الجزر في المحيط الهندي أيضاً، وهي تشبه الألواح أو الخشبات متقدمة الذكر ـ غير أنه استعيض عن الخيط المعقود

(1) أنور عبد العليم: الملاحة، ص159.
(2) ابن ماجد: كتاب الفوائد، 2/ 23.
(3) أنور عبد العليم: الملاحة، ص173.
(4) أنور عبد العليم: الملاحة، ص147. كذلك هنري غروسي: علم الملاحة، 1/ 321.

فيها بمسطرة مضلعة من الخشب أو الأبنوس، ومدرجة إلى أصابع، وينزلق عليها مربع القياس، وهو عبارة عن لوح أو أكثر مختلفة الحجم (يصل عددها إلى أربعة ألواح)، ويمكن استخدام كل لوح مع واجهة مدرجة من وجهات المسطرة، أي إن المسطرة المُضَلَّعَة في هذه الحالة تدرج على أربعة أوجه، وكل تدريج من هذه التدريجات يتفق مع فكرة المربع المجيب لكل لوح من الألواح الأربعة، وبهذا يجمع الربان خشبات القياس الأربعة التي تكلم عنها ابن ماجد في عصا أو مسطرة واحدة[1].

هـ- آلة الأربليت: وهي نوع آخر من عصا القياس يستخدم من الأمام أو من الخلف لرصد ارتفاع النجوم، أو الشمس نهاراً يشبه إلى حد كبير البلستي ويعتمد تدريجه أيضاً على الربع المُجَيَّب ويطلق على هذه الآلة في المصادر الأوروبية اسم الصليب الهندسي وأحياناً أخرى «عصا يعقوب»، ولكن الفلكي الفرنسي «لالاند Lalande» يرد فكرتها إلى مربع بطلميوس وكل هذه الآلات في الواقع مردها عند العرب إلى «عصا الخوارزمي». وقد وجد «برنسبس» هذه الآلة مستعملة عند الملاحين العرب لجزر «المالديف»[*] أيضاً في القرن الماضي[2].

7- القياسات المستخدمة:

ما هي القياسات، أو وسائل القياس التي كان يستخدمها الملاحون العرب في عالم قد حظي بالتأثير الموحد الذي أحدثه النظام المتري في مختلف العلوم؟ لقد استعمل الملاحون العرب بشكل أساسي الأصابع، والأزوام، والترفات. وكما هي الحال في العصر الحديث، كان قياس الارتفاع يسمح بتحديد المسافة، وكانت الأزوام والترفات تحدد بالنسبة إلى

(1) أنور عبد العليم: الملاحة، ص150.

(*) جزر المالديم Maldives: هي جزر صغيرة تقع في قارة آسيا في المحيط الهندي، وهي دولة مسلمة ومعظم سكانها مسلمين، ويمر عليها خط الاستواء جنوباً، وكان يسميها العرب قديماً (ذيبة المهل) أو محدليب، وربما تم تحريفه إلى مالديف - موسوعة ويكيبيديا الحرة، النسخة الإلكترونية.

(2) أنور عبد العليم: الملاحة، ص150.

الأصابع، لكن مفهوم وحدة القياس الثابتة لم يكن مألوفاً في الأذهان في ذلك العصر، وهذا ما شكل عقبة كبرى، ولقد زاد من أهمية هذه العقبة فقدان آلات القياس ذات الدقة الكافية، مما أعاق اعتماد منهج علمي حقيقي، ولكن أهمية ثبات وحدة القياس ليست في الواقع إلا نسبية، إذ إن قيم التغيرات التي تطرأ عليها لا تتعدى دقة الأرصاد[1].

أ- **الأصابع والذُبَّان:** كانت الأصابع تقاس بواسطة الخشبات التي كانت تسمح بقياس أقصى لا يتعدى (12 أصبعاً)، أي ما يعادل (20) درجة. وهكذا لم يكن بالإمكان إلا قياس الارتفاعات المنخفضة. وقد استخدم الأصبع والشبر والذراع والقدم كوحدات لقياس الطول، من قبل العديد من المجموعات الإنسانية[2].

ب- **الأزوات:** الزام هو الوحدة التي كانت مستخدمة في حساب المسافات المقدرة، وقد عرّفه المهري بشكل واضح: «الزّام على قسمين عرفي واصطلاحي، فالعرفي هو قطع جزء من ثمانية أجزاء من مسافة يوم وليلة، والاصطلاحي هو قطع جزء من ثمانية أجزاء من مسافة ارتفاع كوكب أو انحطاطه، أصبعاً يجريك إليه أو عنه فرضاً أو استعمالاً، في الكواكب المشهورة وغيرها»[3].

ج- **التِرفَات (الانحرافات):** الترفة هي المسافة التي ينبغي قطعها في خَنّ معين لكي تتغير قيمة الزاوية الزوالية بمقدار أصبع واحد[4].

وإلى هنا نصل إلى نهاية الفصل الذي فيه أحطنا بشيء من الإيجاز بإسهامات المسلمين في علم الملاحة، وهذا قليل من كثير مما استخلصناه من دراستنا، لتاريخ هذا العلم الذي برع فيه ملاحو المسلمين، براعة جعلت لهم التفوق على غيرهم من الأمم في هذا المجال،

(1) هنري غروسي: علم الملاحة، 1/ 306.
(2) المرجع نفسه، 1/ 306، 307.
(3) المهري: تحفة الفحول، 3/ 21.
(4) هنري غروسي: علم الملاحة، 1/ 312.

وعنهم أخذ الكثير من الربابنة والملاحين الأوروبيين، ولا ننكر أن الأوروبيين قد زادوا عليه وطوروه وجعلوه على الصورة التي هو عليها في عصرنا الحالي.

رابعاً: أشهر علماء المسلمين في علم الملاحة:

سُليمان البَحَّار (عاش خلال القرن الثالث الهجري):

ويُطلق عليه سليمان التاجر أيضاً، ولا يُعرف الشيء الكثير عن حياته إلا أنه من كبار الملاحين العرب والمسلمين في القرن الثالث الهجري، والمتواتر أنه دَوَّن رحلته الشهيرة سنة (236هـ/ 850م)، وعلَّق عليها أبو زيد حسن السيرافي وسماها «سلسلة التواريخ» بعده بعدة سنوات حوالي سنة (267هـ/ 880م)[1].

ورحلة سليمان التاجر تحتوي على معارف في غاية الأهمية عن المحيط الهندي وبحر الصين، وتعتبر هذه الرحلة من أهم الرحلات، التي قام بها مَلاَّحو الأمة العربية والإسلامية في القرن الثالث الهجري عبر المحيط الهندي[2].

وأمَدَّت هذه الرحلة الباحثين في هذا الميدان بمعارف ضرورية حول الطرق التجارية والعادات والنظم الاجتماعية والاقتصادية والمنتجات الصناعية والمحصولات الزراعية والمناخ والتضاريس لبلدان الشرق، وأولى سليمان التاجر عناية خاصة لموضوعي الطقس والرياح اللذين يؤثران عادة على الملاحة البحرية فقد رصد آراءه وأفكاره عنها في كتابه، كما استخدم سليمان البحار (البوصلة والأسطُرْلاب) بطرق علمية في رحلته البحرية[3].

وتعد رحلته من أهم الآثار العربية عن الرحلات البحرية في المحيط الهندي وبحر

(1) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص112.
(2) المرجع نفسه، ص112، 113.
(3) المرجع نفسه، ص113.

الصين، وربما كانت الأثر العربي الوحيد الذي يتحدث عن سواحل البحر الشرقي الكبير والطريق الملاحي إليها على أساس الخبرة الشخصية[1].

ونظراً لدقة وصف سليمان البحار للطرق التجارية فقد مكّن ذلك «فيران – Ferrand» من أن يتبعه على الخرائط الحديثة، وهو خير مثال للتجار خاصة العرب الذاهبين إلى الصين[2].

من أشهر مؤلفاته:

- كتاب رحلة التاجر سليمان[3].

ابن ماجد (ت: 910هـ/1504م):

هو أحمد بن ماجد بن محمد السعدي، النجدي، من أهل نجد، شهاب الدين، المعلم، أسد البحر، ابن أبي الركائب، وقد يقال له «السائح ماجد»، من كبار ربابنة العرب في البحر الأحمر وخليج البربر والمحيط الهندي وخليج بنجالة وبحر الصين، ومن علماء فن علم الملاحة البحرية[4].

وينحدر ابن ماجد من صلب أسرة كان أفرادها يشتغلون بقيادة السفن، فجده وأبوه كانا معلمين أيضاً، وخلّفا اسمهيما في عالم الملاحة وفي عالم الأدب، وفي الأسطورة، ويقص علينا الرحالة المشهور «برتون – Sir Richard Burton» أن ملاحي عدن كانوا إلى منتصف القرن التاسع عشر ينسبون اختراع البوصلة إلى ولي من أهل الشام يدعى الشيخ ماجد، ويقومون بقراءة الفاتحة على روحه قبل ركوبهم البحر[5].

(1) حسن، زكي محمد: الرحالة المسلمون في العصور الوسطى، دار الرائد العربي (بيروت، 1981) ص23.
(2) كراتشكوفسكي، أغناطيوس يوليانوفتش: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، ترجمة: صلاح الدين عثمان هاشم، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر (القاهرة، 1963) 1/ 141.
(3) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 135.
(4) الزركلي: الأعلام، 1/ 200.
(5) كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي، 2/ 573.

وكان ابن ماجد مولعاً بفن الملاحة منذ نعومة أظافره، فقد صحب والده وقاد المركب وهو في العاشرة من عمره، وتفنن في معرفة مطالع النجوم الملاحية ومغاربها وهو في السابعة عشرة من عمره، ويتبين أن ابن ماجد عاش في مجتمع يعتمد في معيشته على البحر[1].

وفي خضم معلوماته التي أفادها في كتبه وأراجيزه، أورد الكثير من المصطلحات البحرية، وأحياناً أوردها بلغات أهلها، فصعب على من قرأها فيما بعد أن يفهمها كلها، وأن يترجم معانيها إلى اللغات الأخرى، وقد أشار مستشرقون إلى صعوبة كلام ابن ماجد أحياناً وغموض مصطلحاته، مما لم يتيسر لكثيرين دراسته، وخاصة أن في طيات كتاباته أسماء أماكن وبلدان تغيرت، وأسماء آلات كانت مستعملة[2].

من أشهر مؤلفاته:

1- كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد[3].

2- أرجوزة حاوية الاختصار في أصول علم البحار.

3- المراسي على ساحل الهند الغربية.

4- أرجوزة بر العرب[4].

المهري (ت: نحو 961هـ/1554م):

هو سليمان بن أحمد بن سليمان المهري، بحَّار، فلكي، يلقب بـ «معلم البحر» نسبته إلى مهرة بن حيدان، من قضاعة، كان من سكان بلدة «سقطرى» ويُعد من تلاميذ ابن ماجد[5].

(1) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص233، 234.
(2) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 140، 141.
(3) الزركلي: الأعلام، 1/ 201.
(4) محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 144، 149.
(5) الزركلي: الأعلام، 3/ 121.

كان سليمان المصري معاصراً لابن ماجد، ولكنه أصغر منه سناً، والمعروف أن المهري كان ملّاحا بارزاً، وله مؤلفات في الجغرافيا البحرية تعتبر من أهم المصادر في علمي الملاحة والجغرافية[1].

ويعتبر المهري ملاحاً عبقرياً، فنتاجه العلمي في هذا المجال كان ذروة ما بلغه العرب والمسلمون في المعرفة الجغرافية البحرية، حيث استخدم خرائط بحرية دقيقة متوفر فيها خطوط الزوال والمتوازيات، وأدخل بعض التحسينات على الآلات الفلكية المستعملة في الملاحة آنذاك، والمتواتر أن معرفته في أسرار المحيط الهندي كانت متقدمة جداً[2].

ولسليمان المهري نظريات وآراء علمية جيدة حول الرياح الموسمية في المحيط الهندي، تدل على طول باعه في هذا المضمار، والكثير من علماء الجغرافيا اقتبسوا منه بعض نظريات الرياح الموسمية في البحر العربي والمحيط الهندي[3].

من أشهر مؤلفاته[4]:

1- العمدة المهرية في ضبط العلوم البحرية.

2- المنهاج الفاخر في علم البحر الزاخر.

3- تحفة الفحول في تمهيد الأصول.

4- رسالة قلادة الشموس واستخراج قواعد الأسوس.

5- شرح تحفة الفحول في تمهيد الأصول.

(1) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص240.
(2) علي الدفاع: رواد علم الجغرافيا، ص240.
(3) المرجع نفسه، ص241.
(4) الزركلي: الأعلام، 3/ 121. كذلك محمد فرشوخ: موسوعة عباقرة الإسلام، 5/ 155، 156.

الخاتمة

الحمد لله على نعمته ظاهرة وباطنة، الآن وقد وفقنا الله في الفراغ من هذه الدراسة التاريخية لتاريخ العلوم التطبيقية عند المسلمين، واستعرضنا أهم الإسهامات لعلماء المسلمين في مجالات وفروع هذه العلوم، وبيّنّا أهم النظريات التي قدموها، والتي ساهمت بشكل كبير في تطورها، بعد أن نقلوها من شتى الحضارات الأخرى والسابقة لهم، وماقدموه من مصنفات علمية عظيمة، ساهمت في الاحتفاظ بهذه العلوم سنوات طويلة على مر الزمن. ومن هنا تقودنا الدراسة إلى نتائج وخلاصات متعددة، وهي تتمثل في هذه النقاط الآتية :

في مجال علم الطب، يبرز دور المسلمين في تطور هذا العلم بصورة واضحة وجلية، حيث شكلت النظريات العلمية التي قدموها في مختلف فروع الطب الأسس المنهجية التطبيقية الصحيحة التي قام عليها هذا العلم، ويرجع إليهم الفضل في اختراع العديد من الأدوات الطبية، التي ساهمت في تطور علم الجراحة تطوراً ملحوظاً، وكذلك كان المسلمون أول من عرف البيمارستانات والمشافي، وهذه كان لها دور كبير في نشر العلوم الطبية، حيث كانت هذه البيمارستانات تأخذ دور الجامعات والمدارس الطبية التي قصدها كثير من طلاب العلوم الطبية من كافة أنحاء العالم الوسيط في ذلك الوقت.

وأما عن إسهامات المسلمين في علم النبات، فقد لجأ المسلمون لدراسة النباتات بكافة أنواعها، واتخذوا في ذلك الجانب النظري والتطبيقي البحت، وذلك لحاجتهم إلى الفوائد المرجوة منها، سواء في مجال الطب، أو في مجال الزراعة، ولهم العديد من النظريات المبتكرة في هذا المجال.

وفي مجال علم الصيدلة، فقد ارتبطت الدراسات فيه بعلم النبات، ولكن اتخذ هذا العلم استقلاليته عن طريق النظريات التي ابتكرها المسلمون فيه؛ فالأدوية المختلفة التي ابتكرها المسلمون، جعلتهم يصنفون الكتب الخاصة بهذا العلم، وكانت تختلف عن المصنفات التي صُنفت في مجال علم النبات، وأطلقوا على هذه المصنفات اسم : (كتب الأقرباذين).

وأما علم الحيوان، كما سبق ومر بنا، فقد مر هذا العلم بمراحل مختلفة، حيث كان معروفاً لدى قدماء اليونان والصينيين والمصريين القدماء والبابليين واليونان والرومان، لكن لم يكن هناك زخم علمي كبير اهتم بهذا المجال لدى الشعوب الأخرى، وحين ترجم المسلمون مصنفات اليونانيين وغيرهم في علم الحيوان؛ أضافوا لهذا العلم الشيء الكثير، وسجلوا العديد من النظريات من بينها نظرية (التكافل)، وهي التي نُسِبت إلى غيرهم في عصور متأخرة.

وعني المسلمون بعلمي البيطرة والبيزرة عنايتهم بالعلوم الأخرى، وهذه العلوم تدخل ضمن مجال علوم الطب، ولكن رأينا أن نجعل لها فصلاً منفرداً، وفي هذه العلوم يعتبر المسلمون هم أول من ألفوا المصنفات العلمية، فقد أضافوا معرفتهم بعلوم الطب، إلى هذه المجالات. ومن خلال دراستنا لبعض المخطوطات وجدنا أن معرفة المسلمين بعلمي البيطرة والبيزرة شملت كلا من المعرفة الطبية والنفسية وسلوك الحيوان، ومن هذا المنطلق يكون المسلمون هم أول من عرف (علم سلوك الحيوان)، وهم أول من عرف (علم نفس الحيوان) .

وأما علم الكيمياء، فقد اهتم المسلمون به اهتماماً جليلاً، ولهم في تقدّمه فضل كبير واكتشافات مهمة، فهم الذين أسسوا الكيمياء الحديثة بتجاربهم وملاحظاتهم الدقيقة، وهم أول من اخترع الأدوات الكيميائية المعروفة في عصرنا الحاضر، كأدوات التبخير والتقطير وغيرها، وهم أول من عبر بالكيمياء من ظلمة الخرافات والدجل، فقد استعملوا المناهج التطبيقية البحتة، وقدموا النظريات الثابتة الصحيحة التي قادت إلى علم صحيح يقوم على أساس قوي، وخير دليل على ذلك ما نراه في أغلب المصطلحات العلمية الأوروبية المستخدمة في علم الكيمياء الحديثة، التي ترجع إلى أصل عربي بحت.

ويعتبر علم الفيزياء الحديث نتاجاً لتطوير علم الفيزياء الإسلامي، فقد عرف المسلمون علم الفيزياء معرفة وافية، ويرجع ابتكار أغلب النظريات الأساسية لهذا العلم إلى المسلمين، كنظرية الجاذبية الأرضية، وانعكاس الضوء، والحركة، والآلات الميكانيكية التي اشتهر بها أبناء موسى بن شاكر، وهو ماعُرِفَ لدى المسلمين بعلم الحيل، ونظرية الثقل النوعي والأوزان، كل هذه النظريات يعود فضلها للمسلمين

ويعتبر علم الفلك من العلوم القديمة التي نالت اهتمام العرب والمسلمين، وبناء عليه، فقد أدى هذا الاهتمام إلى أن ينبغ المسلمون في هذا العلم، ويبتكروا العديد من النظريات والأدوات العملية، التي ساهمت في تطور معرفة المسلمين بالكون المحيط بهم، وكانت هذه الآلات والأجهزة والمعدات غاية في الدقة وجمال الصنعة عرفوا من خلالها الظواهر الفلكية في الكون. وكثير من هذه الآلات كان من اختراع علماء المسلمين، ولم تُعرف من قبلهم، وكان اهتمام الخلفاء بهذا العلم ودعمهم له، قد أدى إلى أن يسبق المسلمون غيرهم في مجال علم الفلك، وخير من اهتم بهذا العلم خلفاء بني العباس والفاطميون، وخلفاء الأندلس .

وفي علم الجغرافيا، قام علماء العرب والمسلمين بتصحيح كثير من الأغلاط العلمية المشوهة لعلم الجغرافيا لدى علماء الشعوب الأخرى، وهم أول من ألفوا الكتب الرائعة

في الجغرافيا، التي كانت تُعرف بكتب التقاويم أو كتب المسالك، والمسلمون هم أول من وضع الخرائط القريبة في شكلها من الخرائط الحديثة، وهم أول من عرف كروية الأرض واستدارتها، ومن حدد خطوط الطول والعرض للمدن والمناطق، وأول من حاول قياس محيط الأرض، وأول من حدد الأقاليم الجغرافية.

عرف العرب والمسلمون علم الحساب منذ العصر الجاهلي، وأدى اتصال المسلمين بالأمم الأخرى بعد ظهور الإسلام إلى أن يتحولوا بعلم الرياضيات إلى شكل علمي نظري تطبيقي أكثر تطوراً من ذي قبل، فاخترعوا الأرقام والكسور العشرية والجذور، وعلم حساب المثلثات والنظريات الحسابية الأكثر تعقيداً، واخترع الخوارزمي علم الجبر واللوغاريتمات، أو ما يُعرف بالخوارزميات، والنتيجة أن كل هذه المعرفة التي قدمها المسلمون أدت إلى اختراع الحاسوب في عصرنا الحديث، وساهمت في تطور العلوم الرياضية والهندسية خطوات واسعة بنى عليها العلم الحديث أعظم الاختراعات والاكتشافات العلمية .

أما في مجال علم الجيولوجيا، فقد كان للمسلمين الفضل العظيم في ظهور الدراسات التطبيقية لهذا العلم، فهم أول من عرف فكرة قانون تعاقب الطبقات الجيولوجية لقشرة الأرض، وهم أول من درس تكوينات الصخور وأنواعها، وميزوا بين كل نوع من حيث الخصائص والتركيبات، والمسلمون أول من شرح عمليات التحفر بالتحجر Petrifaction والتحفر بالاستبدال المعدني، وأول من طرقوا موضوع المعادن والأحجار الكريمة، وظاهرة التبلور، وأول من قام بتفسير نشوء ظاهرة الزلازل، وعزوا ذلك إلى ضعف في قشرة الأرض والضغط الحراري، وأول من تكلم عن المياه الجوفية وطرق استنباطها، وعلى هذا الأساس العلمي بنى الأوربيون فيما بعد نظرياتهم الحديثة.

وفي مجال علم الملاحة البحرية، كان المسلمون هم سادة البحار، وهم أول من اخترع الأدوات الملاحية التي لاتزال مستخدمة حتى عصرنا الحاضر، وهم أول من

ربط علم الملاحة بعلم الفلك، وأول من عرف ظاهرتي المد والجزر وشرحوهما شرحاً علمياً تطبيقياً، وهم أول من ميّز بين البحر والمحيط، وكان المسلمون على معرفة بالرياح الموسمية ومواسمها المختلفة، وخير من صنف الكتب في هذا المجال هو الملّاح الجريء المعروف بابن ماجد، وبناءً عليه ظهرت العديد من المصنفات الأخرى، وعرفوا كذلك التيارات البحرية، وأسباب تلون ماء البحر، وكانوا على قدر كبير من معرفة للطرق البحرية الرئيسة .

إلى هنا نأتي إلى نهاية دراستنا لتاريخ العلوم التطبيقية في الحضارة الإسلامية التي كانت على شيء من الاختصار قدر الامكان، ولايزال الكثير من الدراسات تنقص هذا الكتاب، لكن أحطنا بما هو مهم في مجال تاريخ العلوم عند المسلمين .

التوصيات:

ولا يفوتنا في هذه اللحظة إلا أن نقدم توصياتنا للباحثين بدراسة تاريخ العلوم عند المسلمين دراسة أكثر شمولية، والتركيز على دراسة الأدوات الجراحية التي لايزال الكثير منها لم يأخذ حقه من الدراسة، حيث إننا قد قدمنا دراسة لإحدى هذه الأدوات التي وردت في كتاب الزهراوي (التصريف)، وشاركنا بهذه الدراسة في المؤتمر الدولي لتاريخ الحضارة الإسلامية بالأندلس، الذي انعقد بمكتبة الإسكندرية، بتاريخ 2016/11/15م .

وإلى هنا أتمنى من الله أن نكون قد وُفِقنا في هذا المقصد، والكمال لله وحده، فإن وفّقنا فمن الله، وإن أخطأنا فمن أنفسنا، والله ولي التوفيق، وهو المستعان.

الفهارس العامة

الأعلام

ابن الآدمي 148
إبرازي الفزاري 144
إبراهيم (عليه السلام) 32
إبراهيم بن محمد الفارسي الإصطخري 166
إخوان الصفا 161. 191. 192. 232
الإدريسي 127. 205
إدوارد سخاو 126
إسحاق (عليه السلام) 32
إسحاق نيوتن 125
إسقلبييوس 29
إسكندر مقدوني 143
إصطخري 166
إصطفن بن باسيل 57
إقليدس 178. 179
أبقراط 29. 31. 38. 48. 70. 76. 93
أتيوس العظيم 31
أثال 35
أحمد التيفاشي 190
أحمد بن إبراهيم القيرواني 190
أحمد بن الحسن بن الأحنف 96
أحمد بن داوود = أبو حنيفة الدينوري
أحمد بن طيب السرخسي 205
أحمد بن ماجد 207. 212. 213. 214. 217. 218. 219
أحمد بن محمد بن الرومية 63
أحمد بن محمد الطبري 46
أحمد بن محمد الغافقي 62
أحمد بن محمد بن أبي قطيرة 97
أحمد بن موسى بن شاكر 132
أديلارد الباثي 178
أرخميدس 135
أرسطو 55
أرسطو طاليس 79. 84. 87. 94. 125
أسطفانوس 112
أصبغ بن محمد بن السمح 150
الأصمعي 56
ابن أبي أصيبعة 119. 136
أغسطس 158
ابن الأكفاني 21. 93. 98. 107
أمبراواز باري 39
أمحوتب 26
أهرن أعين 32
أهريد الإسكندري 35
أور الثالث 26
أوريباسيوس 32
أولينوس القيصر 30
آشور بانيبال 26
آيرن 125
بازيار العزيز بالله الفاطمي 100
ابن باسيل 61
باكون 118
البتاني 180
برتون 217
برستلي 108. 119

برنسيس 214
ابن البطريق 84
بطليموس 118. 160. 165. 145. 155. 136
بطليموس 214
ابن بطوطة 206
بكر بن أيوب 63
أبو بكر الرازي 38. 47. 72. 77. 116. 189
البكري 205
بلتن 130
البلخي 162
بولس الأجنيطي 32. 38
البيروني 126. 128. 129. 138. 164. 180. 189. 193. 194. 206
ابن البيطار 60. 62. 75. 89. 95
بيلق القبجاقي 212
التميمي 56
ثيو فراستيس 55
جابر بن حيان 112. 114. 116
الجاحظ 85
جاليليو 127
جالينوس 31. 38. 42. 43. 44. 62. 76. 79. 137
جبرائيل بختيشوع 50
ابن جذيم التميمي 33
ابن الجزار 190
جعفر الصادق 113. 114. 115
أبو جعفر المنصور 36. 144. 148. 175. 178
ابن جلجل 61. 62
الجلدكي 115
جوته 85
جورجيس بن بختيشوع النسطوري 36. 37
جورج سارتون 195
جوستاف لوبون 71
جيرارد الكريموني 180
أبو حامد الغرناطي 209
حسن السيرافي 216
حسن بن حسين = بازيار
حسن بن موسى بن شاكر 132
الحسن بن الهيثم 134. 135. 136. 138. 179
الحكم بن أبي الحكم الدمشقي 35
حكمت عبد الرحمن 114
الحكيم الحشائشي 70
حمورابي 26
الحميري 193
أبو حنيفة الدينوري 60. 61. 71. 77. 78
حنين بن إسحاق 45. 71. 76. 77
ابن حوقل 167
الخازني 127. 129
الخازني الأندلسي 130. 133. 139
خالد بن يزيد بن معاوية 35. 111. 112
خرداذبه 164. 165
ابن خلدون 21. 107. 123. 135
خلف بن عباس الزهراوي 39. 40. 41. 48
ابن خلكان 114. 132
الخوارزمي = محمد بن موسى
دالتون 117
داوود عليه السلام 213
الدميري 85. 88. 89
ديسقوريدس 31. 57. 61. 62. 63. 70. 71. 79
ديمقرايطس 84
ديو قليد يانوس 111
رشيد الدين الصوري 58
رفيدة الأسلمية 52
رمسيس الثاني 156
روجر بيكون 137
الريشهري: 130
ريكيومانتوس 180

زكريا بن محمد = القزويني
زهير بن جناب الحميري 33
زوسر (ملك) 27
زينب الأودية 35
زينب طبيبة بني أود 33
سابور (ملك الفرس) 30
سارتون 196
السجستاني 100
سرجون الأكدي 25
سعد بن معاذ 52
سلوس 31
سليمان البحار 216
سليمان بن أحمد المهري 208. 218. 219
سليمان بن حسان الأندلسي = ابن جلجل
ابن السمح = أصبغ بن محمد
السموأل بن يحيى المغربي 183
سند بن علي 162
ابن سينا 38. 42. 44. 47. 71. 73. 78. 138. 188. 191. 194. 195
ابن شاطر 147. 155
شجاع بن أسلم الحاسب 181
شن تونغ 27. 69
شيله 108
صاعد الأندلسي 33. 150
صخر بن عمر بن الحارث 33
طاش كبرى زاده 55. 67. 83. 98. 107. 123. 143. 155. 171. 201
ابن الطفيل 42
الطوسي 180
عباس بن فرناس 132
أبو العباس المجوسي 38
عبد الرحمن الخازني = الخازني
عبد الرحمن بن محمد البلدي 100
عبد الرحمن بن محمد ابن وافر 79
عبد الرحمن بن معاوية (الداخل) 58
عبد القادر الطبري 129. 191
عبد اللطيف البغدادي 43
أبو عبد الله السقلي 71
عبد الله بن عبدالعزيز البكري 168
عبيد الله بن أحمد خرداذبه 164. 165
العزيز الفاطمي 97
عطارد بن محمد البابلي 196
العلاء بن الحضرمي 203
أبو العلاء بن كركيب 182
علي بن الحسين المسعودي 107. 197. 205. 207.
علي الخازن المروزي 139
علي بن حسن بن هيبة الله 97
علي بن عباس المجوسي 46. 48
علي بن عبد الرحمن ابن يونس 149
علي بن عيسى الأسطرلابي 162
علي بن عيسى الكحال 45
عمار بن علي الموصلي 45
عمر بن رسلان البلقيني 97
عمرو بن كلثوم 202
ابن عوام الإشبيلي 72
عيسى بن شهد 36
عيسى بن علي بن حسان الأزدي 100
الغافقي 195
الغطريف بن قدامة الغاني 100
غياث الدين الكاشي 176
أبو الفدا 206. 209
الفراهيدي 56
فريدريك ترند لنبورغ 39
الفزاري = محمد بن إبراهيم
فلافيو جولا 213
فيثاغورس 178
فيدمان 129

فيران 217
القزويني 85. 86. 87. 88. 99. 164. 188. 191
ابن القف 43
ابن القفطي 148
القفطي 179
كانادا 110
كسرى أنوسروان 30
كشاجم = محمود بن الحسن الكاتب
الكندي = يعقوب بن إسحاق
لا لاثر 214
لافوا زييه 108. 109
لقمان الحكيم 32. 33
ليسو بوسى 110
ماريا نوس 112
المازني 56. 195
ماسر جويه 35
المأمون بن هارون الرشيد 37. 76. 135. 145. 161. 177
مترايداتوس 31
المتوكل 57. 64
المجريطي = مسلمة بن أحمد
المجريطي 119. 150
محمد بن إبراهيم الأكفاني 190
محمد بن إبراهيم الفزاري 148
محمد بن أحمد = البيروني
محمد بن عبد الله الخطيب الإسكافي 94
محمد بن علي بن حوقل 167
محمد بن محمد البوزجاني 182
محمد بن محمد بن علي 97
محمد بن مروان بن زهر 38
محمد بن موسى = الدميري
محمد بن موسى الخوازمي 162. 177. 180
محمد بن موسى بن شاكر 132
محمد بن يحيى الهاشمي 115
محمود بن الحسن الكاتب 102
مختار الأرمني 75
مروان بن الحكم 35
المسعودي 107. 193. 205. 207
معاوية بن أبي سفيان 34. 35. 203
المعتصم بالله 135
المقتدر بالله 59
المقري 132
المهرة حيدان 218
مورطس 125
موسى بن شاكر 132. 146. 162
ابن النديم 108. 112
نصير الدين الطوسي 146
ابن النفيس 42. 44
نوبخت الفارسي 144
هارون الرشيد 49. 144
هرمس الحكيم 144
الهمداني 125. 126
ابن وحشية 71
ول ديورانت 113
الوليد بن عبد الملك 35. 49
وليم هارفي 43
وينو 137
أبو يحيى البارودي 182
يحيى بن ماسويه 196
يعقوب (عليه السلام) 32
يعقوب بن إسحاق الكندي 134. 135. 136. 118. 205
يوحنا بن ماسويه 76
يوسف بن إسحاق الكندي 189
يونس = علي بن عبد الرحمن

الأمم والقبائل

الآشوريون 55. 68. 143
آل بختيشوع 37
الأزد 35. 210
الإغريق 30. 69. 158. 176. 180
الإفرنج 67
الأوروبيون 59. 211. 216
البابليون 25. 26. 55. 68. 69. 85. 159. 172. 176
البرامكة 165
البيزنطيون 31. 204
حمير 203
الرومان 30. 44. 85. 110. 158. 159. 173. 203
الساسانيون 143
سبأ 203
السريان 30
السومريون 24. 156
الصينيون 27. 55. 69. 84. 110. 143. 157. 212
الطاو (جماعة) 110
العباسيون 36. 98
العراقيون 26
عرب الجاهلية 32. 33. 70. 146
الفاطميون 99
الفراعنة 55
الفرس 30. 69. 143. 157. 217
الفينيقيون 109. 143. 156. 157. 202
قضاعة 218
الكلدانيون 109. 143
المصريون القدماء 26. 27. 67. 68. 69. 84. 109. 110. 112. 131. 143. 155. 172
النصارى 30
الهنود 28. 29. 30. 55. 69. 110. 143. 157. 173. 175. 176
اليمنيون 203. 210
اليهود 30
اليونان 29. 42. 57. 71. 84. 85. 112. 123. 133. 158. 159. 161. 191. 206

الأماكن والبلدان

آسيا 157. 158. 167
آسيا الصغرى 25
آشور 24. 68
أرخبيل الملايو 204
أرمينية 167. 197
إسبانيا 31. 59
الإسكندرية 30. 32. 63. 110. 111. 145. 212
إشبيلية 63
أصبهان 147
اصطخر 166
أفريقيا 58. 70. 156. 157. 158. 202. 204. 210
الإمبراطورية الرومانية 31
أندونيسيا 204. 210
أنطاكية 30. 197
أور (عاصمة سومر) 25
أوروبا 24. 75. 80. 102. 112. 116. 146. 158. 163. 175. 176. 178.
أوكسفورد 62
الأندلس 58. 119. 132. 150. 167. 195. 205. 210
إيران 25. 167
إيطاليا 31. 156
بابل 24. 68. 143
باريس 49
البحر الأحمر 202. 217
البحر الحبشي 207
البحر المتوسط 202. 204. 212
بحر الروم 210
بحر الصين 197. 204. 206. 216. 217

بحر الظلمات = المحيط الأطلسي
بحر قزوين 160. 208
بحر الهند 209
بركان سولفاتارا 193
بركة الجيش 149
بريطانيا 205
البصرة 59
بغداد 37. 50. 71. 95. 97. 146. 148. 164. 167. 196. 197
بلاد الرافدين 68
بلاد الشام 58
بلاد الغال (فرنسا) 31
بلاد القاف 197
بلاد ما بين النهرين 24. 156
البلغار 167
بوزجان 182
بيت الحكمة 37. 132
بيرون 138
بيزنطة 30
بيمارستان دمشق 35. 49
البيرو 24
البيمارستان المنصوري 50
البيمارستان المؤيدي 50
البيمارستان النوري 50
تدمر 146
الجامع الأموي 150
جامعة هارفارد 156
جبل دنياوند 193
جبل قاسيون 146
جبل لبنان 58
جبل المقطم 149
الجزر البريطانية 202
جزر الكناري 202
جزر المالديف 214
جزيرة رودرس 210
جزيرة كريت اليونانية 202. 210
الجزيرة العربية 57
جزيرة مالاقة 209
جنديسابور 30. 36. 50 197
الحبشة 86
الحجاز 63. 203
حلوان 149
الحيرة 76
الخليج العربي 160. 206. 210
دمشق 34. 50. 58. 116. 146. 150
دميرة 88
دينور 60. 77
الرها 30
روما 159
الري 193
زحل 146
زنجبار 197
الزهرة 145
سردينيا 210
سقارة 27
سمرقند 147
السند 138. 160. 210
سوريا 197
سومر 24
السويس 204
سيريلانكا 160
سيلان 70. 160
الشام 45. 59. 63. 111. 167. 210. 217
شبه الجزيرة العربية 156. 160. 167. 194. 204. 210
صقلية 167. 210
الشماسية 146
الصين 27. 69. 70. 109. 157. 158. 204. 209. 210. 217.

طبرستان 193
طرابلس الشام 212
طليطلة 79
طهران 100
العراق 45. 59. 63. 76. 77. 111. 167. 182
عطارد 145
عمان 59. 197
غانة 167
فرنسا 31
الفرفا 204
فلسطين 197
الفسطاط 40. 149. 197
الفلبين 204
القاهرة 50. 58. 149
قرطبة 71. 168
القلزم 204
كاليكوت 209
كنباية 206
مالطة 210
مالقة 70
ماليزيا 209
متحف الساميات (هارفارد) 156
متحف تورينو 156
مجان 60
المحيط الأطلسي 158. 160
المحيط الهادي 160
المحيط الهندي 160. 202. 204. 206. 207. 209. 213. 216. 217. 219
مدغشقر 197
المدينة المنورة 159
مراغة 183
مرو 139
المريخ 146
المشتري 146
مصر 26. 40. 63. 88. 111. 156. 167. 197. 210. 212
مضيق جبل طارق 156
المغرب 63. 167. 175
مكة 159
مكتبة آشوربانيبال 26
مكتبة بودي 62
نحوا 209
نفر 156
نهر الفرات 25
نهر الفولجا 208. 209
نهر دجلة 25. 95
نيبور 26
نيسابور 182
نيويورك 130
همدان 60
الهند 44. 59. 62. 70. 74. 86. 111. 138. 148. 156. 157. 197. 203. 204. 207. 209
اليونان 44

الكتب والمصنفات

الآثار الباقية 206
آراء أرسطراطس في التشريح 42
الآلات المخروطية 139
الآلات المصوتة على بعد ستين ميلاً 125
أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والعامر بالماء والعمران 198
أدب السماع 165
أرجوزة حاوية الاختصار في أصول علم البحار 218
اختلاف المناظر 137
الأدوية المفردة 62. 70. 80
أزهار الأفكار في جواهر الأحجار 190
الأصول والأركان 178. 179

إعجاز المهندسين 183
أعيان النبات والشجريات الأندلسية 168
الأقراباذين الأوروبي 75
الإلياذة 158
الأنواء 166
أنواع الجواهر الثمينة 119
أنواع السيوف والحديد 119
أوديسا 158
أيوزافيدا 69
الباهر في الرياضيات 183
بنبتساو 27
بن تساو 69
بطلان دعوى المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم 119
البيزرة (لبازيار الفاطمي) 100
البيطرة 96
تاريخ النباتات 55
تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن 194
تحفة الألباب ونخبة الإعجاب 209
تحفة الفحول في تمهيد الأصول 219
تحفة الفحول في تمهيد الأصول في أصول علم البحر 208
تدبير الأصحاء 76
التدابير الرائبة 117
تذكرة الكحالين 45
تسطيح الهيئة 138
تشريح الأحياء 42
تشريح الأموات 42
التصريف 40. 41. 48
التعديل المحكم 150
تعريف تدبير الأحجار 115
التفاضل والتكامل 180
تفسير أسماء الأدوية المفردة 62
تفسير أسماء الأدوية المفردة من كتاب ديسقوريدس 63
تقويم البلدان 209
التنبيه على خدع الكيماويين 118
التنبيه والإشراف 198
تهذيب المجسطي 137
الجامع في الأدوية المفردة 75
الجبر والمقابلة 177. 178. 181
جداول السمت وجداول في الشمس والقمر 150
الجفر 115
الجماهر 189
الجماهر في الجواهر 138
الجمع والتفريق 181
جمهرة أنساب الفرس 165
الجمهرة في البيزرة 100
الجواهر وصفاتها 197
الحاوي 189
الحرارات 112
الحشائش 62
الحلزون 109
حياة الحيوان الكبرى للدميري 88
الحيل 132
حيل بني موسى 132
الحيل الروحانية 125
الحيوان لأرسطو 84
الحيوان لديمقرايطس 84
الحيوان للجاحظ 87. 94
الخمائر الصغير 117
الخمائر الكبير 117
الخوارزمي في الجبر والمقابلة 182
الخيل والبيطرة 97
الرؤيا الجامعة في الجفر 115
رتبة الحكيم 119
الرحلة 63
الرحلة المستدركة 63

رسائل إخوان الصفا 161. 191
رسالة التبيين فيما غلط فيه بعض المتطببين 62
رسالة إلى ابن خدود في مسائل حسابية 183
رسالة في الإكسير 115
رسالة في الآلات العجيبة 139
رسالة في الكيمياء 115
رسالة في علم الصفة والحجر المكرم 115
رسالة في فضل الحجر والموسى 115
رسالة في قلع الآثار عن الثياب 118
رسالة في كيمياء العطر والتصعيدات 119
رسالة قلادة الشموس واستخراج قواعد الأسوس 219
رعاية الانتفاع في معرفة الدوائر والسمت من قبل الارتفاع 150
رفع الأثقال 125
الروض المعطار 193
زندافيستا69
الزيبق 117
الزيج الجديد 151
الزيج الحاكمي الكبير 149
الزيج السنجاري 139
الزيج الصغير 149
الزيج في سني العرب 149
زيج مؤلف على مذاهب الهند 150
سلسلة التواريخ 216
السند هند 144
سوروتا 69
الشراب 165
شرح تشريح القانون 42
الشفاء 191
الصحيفة الصغير 112
الصحيفة الكبير 112
صور الأقاليم 162. 167
صورة الأرض 162. 167
الصيدلة في الطب 138
الصيد والقنص 100
ضواري الطير 101
الضيداس 28
الطبيخ 166
طرائق الحساب 181
الطير للسجستاني 100
عجائب المخلوقات 85، 87، 99، 188، 191
عشر مقالات في العين 45
علل النباتات 55
علم أبقراط في التشريح 42
العمالة وقوس قزح 137
العمدة المهرية في ضبط العلوم البحرية 219
العمل بالأسطرلاب المسطح 149
عيون المسائل في أعيان الرسائل 129
غاية الحكيم 119
فانديداه 69
الفروسية والبيطرة 97
الفصول الأبقراطية 76
الفلاحة الأندلسية 72
الفلاحة النبطية 71
الفلكي 148
الفوائد في أصول علم البحر والقواعد 207. 213. 218
الفيزكس 125
القانون المسعودي 126، 138
القانون في الطب 42، 44، 71، 78
قصة الحضارة 113
القصيدة في علم النجوم 149
قطر السيل في أمر الخيل 97
قوى الأغذية 76
القوافي في الحساب الهندي 183
الكافي في البيزرة 100
كامل الصناعة الطبية 46

كتابات في الأسطرلاب 150
كتاب جالينوس 63
الكرة المحرقة 137
كفاية القنوع في العمل بالربع المقطوع 151
كنز التجار في معرفة الأحجار 212
الكناش 35
كيمياء المعادن 117
اللهو والملاهي 165
المادة الطبية في الحشائش والأدوية المفردة 71
ما يحتاج إليه العمال والكتاب من صناعة الحساب 183
المجسطي 145، 165
مختصر في العمل بالأسطرلاب 151
المدخل إلى الأرثماطيقي 182
المراسي على ساحل الهند القريبة 218
المرايا المحرقة 137
مروج الذهب ومعادن الجوهر 193. 198
المسائل في العين 76
المساحة والهندسة 181
المسالك والممالك 164. 165. 167. 168. 205
مسالك الممالك 167
المصايد والمطارد 102
مطارح الشعاع 135
مطالع العلوم في علوم الأوائل والحساب 183
معجم النبات 71
معجم ما استعجم من أسماء البلاد والمواضع 168
مفاخرة الأحجار الكريمة 119
مفتاح الفلاح 181
مفتاح النجوم 144
مفتاح علم الهيئة 164
مفردات الأدوية 60
المفيد الأوسط في الطب 183
المغيب بالربع المجيب 150
مقالة في الأدوية التي لم يذكرها ديسقوريدس 62
مقالة في أدوية الترياق 62
مقالة في تركيب الأدوية 63
مقاليد الهيئة 138
المقياس للزوال 148
ملحمة هوميروس 158
منافع الأحجار 189. 196
المنازل 182
المنازل في الحساب 181
المناظر 137
المنبر في مساحة أجسام الجواهر المختلفة لاستخراج مقدار مجهولها 183
المنهاج الفاخر في علم البحر الزاخر 219
ميزان الحكمة 127. 130. 139
النبات 77
نخب الذخائر في أحوال الجواهر 190
الندماء والجلساء 165
نزهة السامع في العمل بالربع الجامع 151
نزهة المشتاق في اختراق الآفاق 127
نظم العقد 148
نفح الطيب 132
النفع العام في العمل بالربع التام 151
هيرون الصغير في الآلات الحربية 125
وسائل شافية 72
الوصايا بالجبر والمقابلة 181

الوقائع والأحداث

ذات الأثل 33
ذات الصواري 203
غزوة قبرص 203
الفتح الإسلامي لمصر 111
معركة الخندق 51

الحيوانات

الأسد 85
الأسماك 93. 94
الأفعى 85
الباز 98. 99
البازي 86
البطوط 86
البقر 85. 94
التمساح 85
الجاموس 86
الجمل 86
الحشرات 84. 88
الحمام الأليف 95
الحمام البري 95
الحمير 94
الخيل 93. 94. 97
دودة القز 84
ديدان الحوصلة 101
الذئب 85. 95
ذوات الدم الأحمر 84
الزاحفات 93
الزرافة 86
السمور 86
السنجاب 86
الصقر 86. 102
الضبع 85
طائر البقر 85
العقاب 86
العقرب 85
غزال المسك 86
غير ذوات الدم الأحمر 84
غير الفقريات 84
الفرس 95
الفقريات 84
الفيل 86
القرد 72. 95
القطاة 86
القطقاط 85
الكلب 95
النعامة 86
النمر 85
الهوام 85. 88
اليبر الهندي 85

النباتات والأغذية

آس 79
إسفنج منوم 40
أترج 59
أفيون 40
برتقال 73
بطيخ 64
تفاح 64
تمر الهندي 72
توت 84
جوز الطيب 72. 113
حشيش 29. 40
حنظل 72
خل 109
خمر 109. 110
رواند 72
زيت 110
ست الحسن 29
سكر 73
شب 109
شراب حلو 73

شوكران 40
صندل 72. 113
عسل 68
عنب 109. 110
قثاء 64
القرنفل 73. 103
قطن 210
قنب هندي 28
قهوة 72
كافور 73
كرنب 73
لبن 68
لوز 64
ليمون 73
مسك 72. 113. 118
ملح 109
نيلة نباتية 109
ورد أسود 64
ورد أصفر 64
ورق البردي 27، 156

المصطلحات العلمية

أكسدة الزئبق بأكسجين الهواء 119
الانحراف المغناطيسي 213
الانحرافات 215
الإحصاء 172
الأرثماطيقي 171
الأرقام العربية 175
الأرقام الغبارية 175
الأرقام الهندية 175
الأزوام 214. 215
الأقراباذين 57
الأنساب الرياضية 180
الأواني المستطرقة 193
الآبار الارتوازية 193
الباز دار 100
البازيار 100
البراكين الكبريتية 193
البلادونا 29
البيزار 100
البيزرة 97. 98. 99
البيولوجيا 55
التبخر 113
التبلور 113. 190
التجفيف 68
التحميص 68
التحويل 113
التخدير 73
التذويب 113
الترشيح 68. 113. 117
الترفات 214. 215
التسخين 68
التصعيد 117
التقطير 108. 113. 117. 118
التكليس 108. 113
الثقل النوعي 128
الجاذبية الأرضية 125. 126. 127
الجبر 77. 171. 176. 177. 178. 179. 180. 224
الجرش 68
الجنوب 207
حساب الجمل 173
خسوف القمر 149
الخط المسماري 172
الخط الهيروغليفي 172
خطوط الزوال 219
الدار صيني المسحوق 103

الدبور 207
الدخان الكبيريتي 193
دوران الأرض 126
الذبان 214
الرياضيات 116. 119. 138. 171. 172. 173. 181. 201. 224.
الزردقة 93
الزنجار 77
الزيج البتاني 147
الزيج الخاقاني 147
الزيج الخوارزمي 147
الزيج السنجري 147
الزيج الفزاري 147
السحق 68
السيمياء 109
شريعة حمورابي 26
الشفق 126
الشمال 207
الصبا 207
صدأ الحديد 118
الصورة المأمونية 163
الضغط البخاري 191
طاقة الكمون 126
طاقة الموضع 126
عصا الخوارزمي 214
عصا يعقوب 214
العصر 68
علم الأقراباذين 67. 72
علم الحيوان 55
علم السوائل 139
فلاحة الحيوان 55
فنغ شوي 212
الغليان 68
الفصد 109
الفصيلة البوراجينية 60
الفصيلة الصليبية 60
قانون الاتحاد الكيميائي 119
الكتابة المسمارية 25
الكثافة النوعية 126
كسوف الشمس 126. 143. 149
الكهرمان الأصفر 195
اللازوردي 64
اللغة السنسكريتية 28
لوغاريتم 180
المتوازيات 219
المثلثات الكروية 180
مجموعة الأمرار 60
مجموعة الحُرْف 60
مجموعة الحموض 60
مجموعة الكحليات 60
المخروطات 179
المد الأحمر 209
المد والجزر 166. 205. 206
المساحة 179
الملاحة 156. 201. 202. 203. 204. 206. 207. 208. 211. 212. 215. 216. 217. 218. 219. 224. 225.
منحنى نيكو ميدس 177
النجارة 179
نسيم البحر 208
نسيم البر 208
النوافير الحارة 191
الهندسة المعمارية 26
الهندسة 26. 77. 118. 136. 150. 171. 177. 178. 179. 181. 182. 201
الهيدروستاتيكا 138. 139

الآلات والأدوات

آلة الأربليت 214
آلة البلستي 213
آلة التصوير 133
آلة دفع طرف المولود 41
آلة الكمال 213
آلة الكي 27
إبرة مغناطيسية 213
أسطرلاب 147. 148. 211. 216
بوصلة 201. 212. 213. 216. 217
بوصلة الجيرو 213
جفوت 41
جهاز الوزن النوعي 118
حاسمة 32
حلقة اعتدالية 147
خافض اللسان 41
خشبات 213
ذات الأوتار 147
ذات الحلق 147
ذات السمت والارتفاع 147
ذات الشعبتين 147
ربع مجيب 147
ربع مقنطر 147
صنانير 41
قاطعة 33
كلاليب 27
مشارط 27، 41
مباضع 41
مثاقب 41
مجارد 41
مجسات المعدنية 41
مجهر 137
مربع بطليموس 214
مرقاب 137
مزولة 147
مسابر 41
مشرط 27
مغاطيس 107
مقص جراحي نموذجي 41
مكاوي 41
ملاقط 41
ملقط الجنين 41
ملقط شامبر 41

العقاقير والأمراض

اضطراب الطمث 47
التهاب اللوزتين 73
انتفاخ العين 47
إثمد 77. 79
إسقاط 48
إسهال 44. 43
إكسير الحياة 28
الأدوية المركبة 67. 78. 79
الأدوية المفردة 57. 79
أفيون 73. 75. 113
أمراض البطن 32
أمراض التسنين 47
أمراض الرحم 47
أورام 32
بتر 32. 37
بواسير 41
البول في الفراش 47
تجمع الماء في رؤوس الحلمات 47
تحنيط الموتى 27
ترياق 64

ترياق 73
تشريح 32. 39
تشريح الرحم 42. 47
التشريح مقارن 95
تشوه الجنين 48
ثقب المعدة 47
الجدري 32
الجذام 49
الجراحة 31
جراحة التجميل 40
جراحة العيون 26
الجروح الملتهبة 73
الحبوب 68. 73
الحجامة 32
حكة الأذن 47
الحمل خارج الرحم 48
الختان 47
خصاء الحيوانات 94
الدوار 32
الدورة الدموية الصغرى 42
الدورة الدموية الكبرى 43
ديدان الحوصلة 101
الديدان الشريطية 101
ذات الجنب 32
الرمد 32
الزحار 73
زرق الأدوية 68
السرطان 48
السعال 46
شلل الأطفال 47
صناعة اليد 38
ضيق الصدر 32
طب العيون 35
طب روحاني 28
الطب النبوي 34
عسر الحبل 48
العقاقير المفردة 31
العقر 48
علم الأجنة 46
علم الباثولوجيا 44
علم الجراحة 26. 27. 39
علم السموم 31
الغسول 69
الفتق 31
الفصد 32. 37. 96
الفطاش 47
قرحة الرئة 32
القروح 32
قروح الرحم 48
قروح العين 32
القطرات 69
القطع (البتر) 38
قطع السرة ونتوؤها 47
الكافور 72. 103
الكبد 32
الكحالة (طب العيون) 44
الكزاز 47
الكي 32. 37. 96
اللزوق 72
اللعوق 68
اللهاة ملتهبة 41
الماء الأبيض 45
الماء الأزرق 45
المراهم 69. 72
المغص 46
الناصور 48

النزف 44
النشوقات 69
نفث الدم 32
ورم الحلق 47
ورم اللوزتين 47
ورم اليافوخ 47
الولادة المتعسرة 48

المواد والمعادن

إثمد 109
إكسير 107. 114. 117
إنبيق 113
أحماض 113
أذربونة 79
أسرنج الأحمر 113
أسفيرج 113
أسقيل 79
أشاقيا 79
أفسنتين 79
أكسيد الزئبقيك 119
ألماس 196. 197
أنزورت 79
أكسيد الزرنيخ 113
أول أكسيد الرصاص 113
أينسون 79
بلخش 129
بوتاس 113
بوتاسيوم 118
بورق 113
توبال الحديد 77
ثاني أكسيد الرصاص 113
ثاني أكسيد المنجنيز 114
ثاني كلوريد الزئبق 113
جواهر 107. 119. 187. 189. 196. 197.
جير 117
حامض الخليك 117
حامض الكبريتيك 113. 117
حامض النتريك 114
حجر جهنم = نترات الفضة 113
حديد 109. 118. 129
حطب 108
خزف 194
خلاصات العطرية 72
دردور 206
ذهب 73. 108. 110. 112. 114. 117. 118. 129.
رصاص 109. 129
رهج 113
رواند 113
روح الخمرة 117
زاج أخضر 113
زجاج 68. 110. 114. 132. 134. 194
زرنيخ 113
زرنيخات 77
زمرد 129
زنجبيل 103
زنجفر 113
زيت الزاج 113
زيت الزاجن 117
زئبق 72. 73. 107. 113. 116. 129
سفكي 113
سليماني 113
سيائيد الصوديوم 118
شيلم 113
صابون 110
صودا كاوية 117
عاج 210

عقيق 129
غضار مشوي 109
فحم 108
فضة 73. 112. 107. 114. 108. 110. 129
فلزات 107
فوسفور 116
فولاذ 118
قصدير 129
قلويات 113
كبريت 116
كبريتات الحديدوز 113
كبريتيد الزنيج 113
كبيريتيد الزئبق 113
كحول 72. 113. 116
كربون 118
كربونات الرصاص 113
كربونات الصوديوم 110
كلس 109
كلس الزرنيخ 113
كلورين 114
كوارتز 129
لازورد 129
لؤلؤ 129
ماء ملكي 117
مر 113
مستحلبات 72
ملح النشادر 195
نبات الرفلي 118
نترات الفضة 113
نحاس 108. 109. 129
نشادر 113
ياقوت 129

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

أولاً: القرآن الكريم

ثانياً: المصادر:

- أبو الفدا، إسماعيل بن محمد: **تقويم البلدان، دار صادر** (بيروت، د.ت).
- ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد: **المقدمة، تحقيق خليل شحادة**، دار الفكر (بيروت، 2001).
- ابن الأكفاني، محمد بن إبراهيم بن ساعد الأنصاري: **إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم**، تحقيق: عبد المنعم محمد عمر وآخر، دار الفكر العربي (القاهرة، د.ت).
- طاش كبرى زاده، أحمد بن مصطفى: **مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم**، دار الكتب العلمية (بيروت، 1985).
- ابن منظور، محمد بن مكرم: **لسان العرب**، تحقيق عبد الله الكبير وآخرون، دار المعارف (القاهرة، د.ت).
- السامرائي، كمال وآخرون: **مختصر تاريخ الطب العربي**، منشورات وزارة الثقافة (بغداد، 1984).
- الحموي، ياقوت بن عبد الله: **معجم البلدان**، دار صادر (بيروت، 1977).
- صاعد الأندلسي، **أبو القاسم بن صاعد بن أحمد: طبقات الأمم**، تحقيق: حياة بوعلوان، دار الطليعة (بيروت، 1985).
- ابن أبي أصيبعة، أحمد بن القاسم: **عيون الأنباء في طبقات الأطباء**، تحقيق: نزار رضا، منشورات دار مكتبة الحياة (بيروت، د.ت).

- الطبري، محمد بن جرير: **تاريخ الرسل والملوك**، تحقيق أبو الفضل إبراهيم، دار المعارف (القاهرة، 1968).
- القفطي، **جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف: أخبار العلماء بأخبار الحكماء**، مطبعة السعادة (القاهرة، 1908).
- البغدادي، **إسماعيل باشا: هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين**، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 1951م).
- المجوسي، علي بن العباس: **كامل الصناعة الطبية**، طبعة مصر (القاهرة، 1877م).
- ابن سينا، أبو علي الحسين بن عبد الله: **القانون في الطب، تحقيق محمد الغناوي**، دار الكتب العلمية (بيروت، 1999).
- المسعودي: **أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والعامر بالماء والعمران**، دار الأندلس (بيروت، 1996).
- ابن كلثوم، عمرو: **الديوان، جمع وتحقيق أميل بديع يعقوب**، دار الكتاب العربي (بيروت، 1996).
- البكري، عبد الله بن عبد العزيز: **المسالك والممالك**، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 1992).
- ابن بطوطة محمد بن عبد الله بن محمد: **رحلة ابن بطوطة المسماة تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار**، دار الشرق العربي (بيروت، د.ت).
- ابن جلجل، أبو داوود سليمان بن حسان الأندلسي: **طبقات الأطباء والحكماء**، تحقيق فؤاد سيد، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1985).
- طاش كبرى زاده، أحمد بن مصطفى: **مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم**، دار الكتب العلمية (بيروت، 1985م).
- السيوطي، جلال الدين بن عبد الرحمن: **حسن المحاضرة في تاريخ مصر والقاهرة**، دار إحياء الكتب العربية (د.م، 1968م).
- الرازي، محمد بن أبي بكر بن عبد القادر: **مختار الصحاح**، مكتبة لبنان (بيروت، 198).

- ابن ماجد، شهاب الدين أحمد بن ماجد بن محمد: **كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد، ورد ضمن مجموعة العلوم البحرية عند العرب**، تحقيق وتحليل إبراهيم الخوري وآخر، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق (دمشق، 1971).
- المهري، سليمان بن أحمد بن سليمان: **تحفة الفحول في تمهيد الأصول في أصول علم البحر**، تحقيق إبراهيم خوري، ورد ضمن **مجموعة العلوم البحرية عند العرب**، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق (دمشق، 1972).
- المالقي الأندلسي، محمد بن أبي محمد السقطي: **في آداب الحسبة**، مكتبة آرنست (باريس، د.ت).
- ابن عبد الرؤوف، أحمد بن عبد الله: **في آداب الحسبة والمحتسب**، ورد ضمن كتاب **ثلاث رسائل أندلسية في آداب الحسبة والمحتسب**، تحقيق ليفي بروفنسال، مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية (القاهرة، 1955).
- الحموي: **معجم الأدباء إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب**، تحقيق إحسان عباس، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 1993).
- الصفدي، صلاح الدين خليل بن أيبك: **الوافي بالوفيات**، تحقيق أحمد الأرناؤوط وآخر، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 2000).
- حاجي خليفة، مصطفى عبد الله: **كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**، دار إحياء التراث العربي (بيروت، د.ت).
- القزويني، زكريا بن محمد بن محمود الكوفي: **عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات**، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات (بيروت، 2000).
- الجاحظ، عمرو بن بحر: **الحيوان**، تحقيق عبد السلام محمد هارون، مطبعة مصطفى بابي الحلبي وأولاده (القاهرة، 1966).
- ابن العماد، عبد الحي بن أحمد بن محمد الحنبلي: **شذرات الذهب في أخبار من ذهب**، تحقيق محمود الأرناؤوط، دار ابن كثير (بيروت، 1988).

- ابن الأخوة، القرشي: **معالم القربى في أحكام الحسبة**، ورد ضمن كتاب **في التراث الاقتصادي الإسلامي**، دار الحداثة (بيروت، 1990).
- إخوان الصفا: **رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء**، دار صادر (بيروت، د.ت).
- الحميري، أبو عبد الله محمد بن عبد الله: **الروض المعطار في خبر الأقطار**، تحقيق إحسان عباس، مؤسسة ناصر للثقافة (بيروت، 1980).
- ابن بسام، المحتسب: **نهاية الرتبة في طلب الحسبة**، ورد ضمن كتاب **في التراث الاقتصادي الإسلامي**، دار الحداثة (بيروت، 1990).
- ابن تغري بردي، جمال الدين أبو المحاسن يوسف: **الدليل الشافي على المنهل الصافي**، تحقيق فهيم محمد شلتوت، مطبعة دار الكتب المصرية (القاهرة، 1998).
- الغساني، الغطريف بن قدامة: **ضواري الطير**، منشورات معهد العلوم العربية والإسلامية (فرانكفورت، 1984).
- المسعودي، علي بن الحسين: **مروج الذهب ومعادن الجوهر**، المكتبة العصرية (بيروت، 2005).
- القزويني: **عجائب المخلوقات**، طبعة القاهرة (القاهرة، 1966).
- ابن خلكان، أحمد بن محمد بن أبي بكر: **وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان**، تحقيق إحسان عباس، دار صادر (بيروت، د.ت).
- الذهبي، محمد بن أحمد بن عثمان: **سير أعلام النبلاء**، تحقيق شعيب الأرناؤوط وآخر، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1982).
- المقري، أحمد بن محمد التلمساني: **نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب**، تحقيق إحسان عباس، دار صادر (بيروت، 1988).
- ابن سينا: **الشفاء**، تحقيق محمود قاسم، دار الكتاب العربي (القاهرة، 1969).
- الطبَّاع، عمر فاروق: **الكندي فيلسوف العرب والإسلام**، مؤسسة المعارف (بيروت،
- القفطي: **أخبار العلماء**، تحقيق إبراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية (بيروت، 2005).

- الذهبي: **تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير والأعلام**، حقيق بشار عوّاد معروف، دار الغرب الإسلامي (بيروت، 2003).
- الهمداني، أبي محمد الحسن بن أحمد: **كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء**، تحقيق أحمد فؤاد باشا، مطبعة دار الكتب والوثائق الوطنية (القاهرة، 2009).
- البيروني، أبو الريحان محمد بن أحمد: **كتاب القانون المسعودي**، مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد (الدكن، 1954).
- الخازني، عبد الرحمن: **ميزان الحكمة**، مطبعة حيدر آباد (الدكن، 1359هـ).
- الإدريسي، محمد بن محمد بن عبد الله: **كتاب نزهة المشتاق في اختراق الآفاق**، مكتبة الثقافة الدينية (القاهرة، 2002).

ثالثاً: المراجع:

- السعيد، عبد الله عبدالرازق مسعود: **الطب ورائداته المسلمات**، مكتبة المنار (الزرقاء، 1985).
- أحمد، عبدالرازق: الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى، دار الفكر العربي (القاهرة، 1997).
- الشطشاط، علي حسين: **تاريخ الجراحة في الطب العربي من القرن (3-7هـ/ 9-13م)** منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 1999).
- غليونجي، بول: **ابن النفيس**، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1983).
- القرني، أحمد حسنين: **قصة الطب عند العرب**، الدار القوية للطباعة والنشر (القاهرة، د.ت).
- حسين، محمد كامل وآخر: **طب الرازي ـ دراسة وتحليل لكتاب الحاوي**، دار الشروق (القاهرة، 1977).
- كمال، حسين: **كتاب الطب المصري القديم**، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر (القاهرة، 1964).
- مرحبا، محمد عبد الرحمن: **الموجز في تاريخ العلوم**، منشورات عويدات (بيروت، 1981).

- سليم، محمد إبراهيم: التداوي بالقرآن والاستشفاء بالرقى والتعاويذ، مكتبة القرآن (القاهرة، 1986).
- الحاسي، علي محمد سعد: **تاريخ طب العيون في الحضارة الإسلامية** (3-8هـ/ 9-14م) منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 2008).
- سليمان، توفيق: **دراسات في حضارات غرب آسيا القديمة**، دار دمشق (دمشق، 1985).
- عرب، مرسي محمد: **لمحات من التراث الطبي العربي**، منشأة المعارف (الإسكندرية، 1975).
- مجموعة مؤلفين **الحضارة الليبية والحضارات الشرقية في العصور القديمة**، مطبعة ماثيو كرومو (مدريد، 1985).
- بايك، أي رويستن: **قصة الآثار الآشورية**، ترجمة يوسف داود عبد القادر، مطبعة أسعد (بغداد، 1972).
- لويد، سيتون: **آثار بلاد الرافدين من العصر الحجري حتى الغزو الفارسي**، ترجمة محمد طلب، دار دمشق (دمشق، 1993).
- سليم، أحمد أمين: **دراسات في تاريخ الشرق الأدنى والقديم**، دار المعرفة الجامعية (الإسكندرية، 1992).
- غليونجي، بول: **دراسات في التراث العربي (ابن النفيس)**، وزارة الإرشاد والأنباء (الكويت، د.ت).
- مجموعة مؤلفين: **شريعة حمورابي وأصل التشريع في الشرق القديم**، ترجمة أسامة سراس، دار علاء الدين (دمشق، 1993).
- جارلند، جوزيف: **قصة الطب**، ترجمة سعيد عبيدة، دار المعارف (القاهرة، 1959).
- غليونجي، بول وآخر: **الحضارة الطبية في مصر القديمة**، دار المعارف (القاهرة، 1965).
- عبد الرحمن، حكمت نجيب: **دراسات في تاريخ العلوم عند العرب**، جامعة الموصل (الموصل، 1985).
- الكاتب، سيف الدين: **أطلس التاريخ القديم**، دار الشرق العربي (بيروت، 2004) ص87.

- حمارنة، سامي خلف: **تاريخ الطب والصيدلة عند العرب**، دار المعارف (القاهرة، 1967).
- منتصر، عبدالحليم: **تاريخ العلوم ودور العلماء العرب في تقدمها**، دار المعارف (القاهرة، 1971).
- البعلبكي، منير: **معجم أعلام المورد**، دار العلم للملايين (بيروت، 1992).
- البابا، محمد زهير: **تاريخ وتشريع وآداب الصيدلة**، مطبعة طربين (دمشق، 1979).
- الزركلي، خير الدين: **الأعلام**، دار العلم للملايين (بيروت، 200).
- فروخ، عمر: **تاريخ العلوم عند العرب**، دار العلم للملايين (بيروت، 1970).
- السرجاني، راغب: **ماذا قدم المسلمون للعالم**، مؤسسة اقرأ للنشر والتوزيع والترجمة (القاهرة، 2009).
- راغب السرجاني: **قصة العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية**، مؤسسة اقرأ (القاهرة، 2009).
- الحاج قاسم، محمود: **الموجز لما أضافه العرب في الطب والعلوم المتعلقة به**، مطبعة الإرشاد (بغداد، 1974).
- عيسى، أحمد: **آلات الطب والجراحة والكحالة عند العرب**، مطبعة مصر (القاهرة، د.ت).
- هونكه، زيغريد: **شمس العرب تسطع على الغرب**، ترجمة فاروق بيضون وآخر، دار الجيل (بيروت، 1993).
- الماحي، التجاني: **مقدمة في تاريخ الطب العربي**، مطبعة مصر (القاهرة، 1959).
- خير الله، أمين أسعد: **الطب العربي**، دار صادر (بيروت، 1946).
- الخطيب، مصطفى عبد الكريم: **معجم المصطلحات والألقاب التاريخية**، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1996).
- متز، آدم: **الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري**، ترجمة محمد عبد الهادي أبو ريدة، دار الكتاب العربي (بيروت، د.ت).
- السباعي، مصطفى: **من روائع حضارتنا**، دار الثقافة (بيروت، 1968م).

- كحالة، عمر رضا: **أعلام النساء في عالمي العرب والإسلام**، مؤسسة الرسالة (بيروت، د.ت).
- أحمد، هاشم: **علم النبات**، هلا بوك شوب (الإسكندرية، د.ت).
- النويهي، عبد السلام محمد: **موسوعة الحضارة العربية الإسلامية**، علم النبات، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995م).
- عيسى، أحمد: **تاريخ النبات عند العرب**، مطبعة الاعتماد (القاهرة، 1944م).
- فرشوخ، محمد أمين: **موسوعة عباقرة الإسلام**، دار الفكر العربي (بيروت، 1995).
- داغر، أسعد: **حضارة العرب**، مطبعة هندية بالموسكي (القاهرة، 1918).
- الطويل، توفيق: **العرب والعلم في عصر الإسلام الذهبي**، دار النهضة المصرية (القاهرة، 1961).
- علي الشطشاط: **تاريخ الإسلام في الأندلس**، منشورات جامعة قاريونس (بنغازي، 2009).
- مجمع اللغة العربية: **المعجم الوجيز**، وزارة التربية والتعليم (القاهرة، 1994).
- خير الله، أمين أسعد: **الطب العربي**، دار صادر (بيروت، 1946م).
- البغدادي، إسماعيل باشا: **هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين**، دار إحياء التراث العربي (بيروت، 1951).
- فروخ، عمر: **تاريخ العلوم عند العرب**، دار العلم للملايين (بيروت، 1970).
- بروكلمان، كارل: **تاريخ الأدب العربي**، ترجمة السيد يعقوب بكر وآخر، دار المعارف (القاهرة، د.ت).
- الدو ميلي: **العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي**، ترجمة عبدالحليم النجار وآخر، دار القلم (القاهرة، 1962).
- وجدي، محمد فريد: **دائرة معارف القرن العشرين**، دار المعرفة للطباعة والنشر (بيروت، 1971).
- حبش، محمد: **المسلمون وعلوم الضارة**، دار المعرفة (دمشق، 1992).

- الطائي، فاضل أحمد: **علم الصيدلة عند العرب**، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995).
- العلمي، رياض رمضان: **الدواء من فجر التاريخ إلى اليوم**، عالم المعرفة (الكويت، 1988).
- لوبون، جوستاف: **حضارة العرب**، ترجمة عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي (القاهرة، د.ت).
- مظهر، جلال: **حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي**، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1974).
- منتصر، عبدالحليم وآخر: **قرارات في تاريخ العلوم عند العرب**، جامعة الموصل (الموصل، 1974).
- الكردي، إبراهيم إبراهيم: **من العلماء العرب الذين أثروا في الحضارة الأوروبية**، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1974).
- الشطشاط، علي: **البحر المتوسط والتواصل الحضاري العربي الأوروبي**، مجلة دراسات المتوسط، مركز دراسات البحر المتوسط، نصف سنوية، العدد الأول (طرابلس، 1991).
- لانجر، روبرت: **أمكنة في الجسم لا يصل إليها الدواء**، **مجلة العلوم الأمريكية**، الترجمة العربية لمجلة ساينتفك أمريكان، تصدر شهرياً في دولة الكويت من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 20، أبريل ـ مايو (الكويت، 2004) متوفرة على الرابط التالي:
.1536-http://www.ollommagzaine.com/Article/ArticleDetails.aspx?ID
- طوقان، قدري حافظ: **علماء العرب وما أعطوه للحضارة**، دار الكاتب العربي (بيروت، د.ت).
- قنواتي، شحاتة: **تاريخ الصيدلة والعقاقير في العهد القديم والعهد الوسيط**، دار المعارف (القاهرة، 1959).
- عقيل، محسن: **معجم الأعشاب المصور**، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات (بيروت، 2003).
- أبو زيد، سهام مصطفى: **الحسبة في مصر الإسلامية من الفتح العربي إلى نهاية العصر المملوكي**، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القاهرة، 1986).
- جلال مظهر: **أثر العرب في الحضارة الأوروبية**، دار الرائد (بيروت، 1967).

- الدبيان، أحمد بن محمد بن عبد الله: **حنين بن إسحاق دراسة تاريخية ولغوية**، مكتبة الملك فهد الوطنية (الرياض، 1993).
- **الموسوعة الحرة**: يوهان فولفغانغ خون جوته www.wikpedia.org/wiki/
- الدميري، كمال الدين: **حياة الحيوان الكبرى**، حيدر آباد (الدكن، د.ت).
- عمر كحالة: **معجم المؤلفين**، مؤسسة الرسالة (بيروت، 1993).
- علوان، محمد باقر: **كتب الحيوان عند العرب**، مجلة المورد، مجلة فصلية تصدرها وزارة الثقافة والإعلام، المجلد الأول (بغداد، 1971) العدد 1.
- البلقيني، سراج الدين عمر بن رسلان: **قطر السيل في أمر الخيل**، تحقيق: حاتم صالح الضامن، دار البشائر (دمشق، 2009).
- الويس، كامل طه: **رياضة الصيد والقنص في العصر العباسي**، مجلة التربية الرياضية، تصدر عن كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد، المجلد الحادي عشر، العدد الثالث (بغداد، 2002).
- كشاجم، أبو الفتح محمود بن الحسن الكاتب: **المصايد والمطارد**، تحقيق محمد أسعد طلس، مطبوعات دار اليقظة (بغداد، د.ت).
- الهاشمي، محمد يحيى: **الكيمياء في التفكير الإسلامي**، دار الفكر العربي (القاهرة، د.ت).
- عبد الغني، مصطفى لبيب: **الكيمياء عند العرب**، الدار القومية للطباعة والنشر (د.م، د.ت).
- دياب، مفتاح محمد: **مقدمة في تاريخ العلوم في الحضارة الإسلامية**، دار الكتب الوطنية (بنغازي، 1992).
- عمر فروخ: **العرب في حضارتهم وثقافتهم إلى آخر العصر الأموي**، دار العلم للملايين (بيروت، 1966).
- خوابخش، صلاح الدين: **الحضارة الإسلامية**، ترجمة علي حسني الخربوطلي، دار الثقافة (بيروت، 1971).
- الشكيل، علي جمعان: **الكيمياء في الحضارة الإسلامية**، دار الشروق (بيروت، 1989).

- حسن، حسين الحاج: **حضارة العرب في صدر الإسلام**، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر (بيروت، 1992).
- ديورانت، ول: **قصة الحضارة**، ترجمة محمد بدران، دار الجيل (بيروت، د.ت).
- أبو خليل، شوقي: **الحضارة العربية الإسلامية**، دار الفكر المعاصر (بيروت، 1996).
- السمحاني، سعد بن عبد الكريم بن محمد: **الأنساب**، دار الجنان (بيروت، 1988).
- العدوان، ماجد محمد: **موسوعة علماء الكيمياء**، دار عالم الثقافة للنشر (عمان، 2001).
- قنواتي، جورج: **الخيمياء العربية**، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005).
- حميدان، زهير: **أعلام الحضارة العربية الإسلامية**، وزارة الثقافة (دمشق، 1995).
- محمود، زكي نجيب: **جابر بن حيان**، مكتبة مصر (القاهرة، د.ت).
- الخالدي، روحي: **الكيمياء عند العرب**، دار المعارف (القاهرة، 1953).
- محاسنة، محمد حسين: **أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين**، دار الكتاب الجامعي (العين، 2001).
- عفيفي، محمد الصادق: **تطور الفكر العلمي عند المسلمين**، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1977).
- شوقي، جلال: **دراسات البيروني في الطبيعيات**، بحث قدم إلى الندوة العالمية الأولى لتاريخ العلوم عند العرب، جامعة حلب (حلب، 1976).
- جافي، برنارد: **بواتق وأنابيب (قصة الكيمياء)** ترجمة أحمد زكي، مكتبة النهضةالمصرية (القاهرة، د.ت).
- يونس، فتحي علي: **أثر العرب والمسلمين في الحضارة الأوروبية**، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (القاهرة، 1996).
- باكسون، ج.ج.: **موسوعة مشاهير العالم**، دار الصداقة العربية (بيروت، 2002).
- الدمرداش، أحمد سعيد: **علم الفيزيقيا عند العرب**، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995).

- راشد، رشدي: **علم المناظر الهندسية**، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005).
- مشعل، محمد شاكر: **الدور العربي في التراث العلمي العالمي** (القاهرة، 1983).
- قدري طوقان: **العلوم عند العرب**، مكتبة مصر (القاهرة، 1956).
- الطالبي، عبد الحي: **نزهة الخواطر وبهجة المسامع والنواظر**، دار ابن حزم (بيروت، 1999).
- العاني، خالد: **البيروني**، بحث منشور على موقع جمعية هواة الفلك السورية على الرابط: www.saaa.sy.org.
- موراون، ريجيس: **مقدمة في علم الفلك**، ورد ضمن **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، إشراف رشدي راشد، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005).
- يوسف، عبد التواب: **الحضارة الإسلامية بأقلام غربية وعربية**، الدار المصرية اللبنانية (القاهرة، 1996).
- حجازي، عبد الله: **إنجازات المسلمين في علم الفلك**، استرجع بتاريخ 24/ 10/ 2014 من الموقع: http://www.alukah.net/culture/ 45930.
- هيل، دونالد. ر: **العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية**، ترجمة أحمد فؤاد باشا، سلسلة عالم المعرفة (الكويت، د.ت).
- القنوجي، صديق بن حسن: **أبجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم**، دار الكتب العلمية (بيروت، 1978).
- الدفاع، علي بن عبد الله: **روائع الحضارة العربية الإسلامية في العلوم**، عالم الكتب للنشر والتوزيع (الرياض، 1991).
- علي الدفاع: **رواد علم الجغرافيا في الحضارة العربية والإسلامية**، مكتبة التوبة (د.م، د.ت).
- محمدين، محمد محمود: الجغرافيا والجغرافيون بين الزمان والمكان، دار الخريجي (الرياض، 1417هـ).

- وهيبة، عبد الفتاح محمد: **مكانة الجغرافيا من الثقافة الإسلامية**، جامعة بيروت العربية (د.م، 1979).
- خصباك، شاكر: **الجغرافيا عند العرب**، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995).
- أحمد، علي: تاريخ **الفكر العربي الإسلامي**، منشورات جامعة حلب (حلب، 1997).
- البيروني: **مفتاح علم الهيئة وتحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة**، مطبعة ليدن (ليدن، 1886).
- عكاوي، رحاب خضر: **موسوعة عباقرة الإسلام**، دار الفكر العربي (بيروت، 1993).
- الملَّا، أحمد علي: **أثر العلماء المسلمين في الحضارة الأوروبية**، دار الفكر (دمشق، 1981).
- الحافظ، محمد مطيع: **تاريخ العلوم عند العرب**، مطبعة جامعة دمشق (دمشق، 1989).
- القوصي، عطية: **الحضارة الإسلامية**، دار الثقافة العربية (القاهرة، 1985).
- الحلو، عبده وآخر: **الوافي في تاريخ العلوم عند العرب**، دار الفكر اللبناني (بيروت، 1996).
- جلال مظهر: **الحضارة الإسلامية أساس التقدم العلمي الحديث**، مركز كتب الشرق الأوسط (القاهرة، د.ت).
- السكري، علي: **الجيولوجيا عند العرب**، ورد ضمن موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر (بيروت، 1995).
- مراد، بركات محمد: **البيروني رائد علم الجيولوجيا**، مجلة حراء، العدد السادس عشر، السنة الرابعة، يوليو ـ سبتمبر، 2009.
- سارتون، جورج: **تاريخ العلم**، ترجمة إبراهيم مدكور وآخرين، دار المعارف (القاهرة، 1957).
- الموسوعة العربية العالمية: **إشراف أحمد الشويخات**، النسخة الإلكترونية، مادة ـ الملاحة، استرجع من الموقع: http:www.intaaj.net.
- أبو لقمة، الهادي مصطفى وآخر: **الجغرافيا البحرية**، الدار الجماهيرية للنشر (مصراته، 1999).

- الخربوطلي، علي حسني: **الحضارة العربية الإسلامية**، مكتبة الخانجي (القاهرة، 1994).
- الرفاعي، أنور: **الإسلام في حضارته ونظمه**، دار الفكر المعاصر (بيروت، 1997).
- السمك، عبد الكريم: **علم الملاحة عند العرب والمسلمين**، بحث منشور على موقع الألوكة، استرجع من الرابط: http://www.alukah.net/cuture/ 64146.
- عبدالعليم، أنور: **الملاحة وعلوم البحار عند العرب**، عالم المعرفة (الكويت، 1979).
- ريسلر، جاك: **الحضارة العربية**، ترجمة خليل أحمد خليل، منشورات عويدات (بيروت، 1993).
- غروسي، هنري: **علم الملاحة العربي**، ورد ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف رشدي راشد وآخر، مركز دراسات الوحدة العربية (بيروت، 2005).
- مجموعة من المؤلفين: **ألف اختراع واختراع**، التراث الإسلامي في عالمنا، المحرر المسؤول سليم الحسني، مؤسسة العلوم التكنولوجيا والحضارة (لندن، 2005).
- حسن، زكي محمد: **الرحالة المسلمون في العصور الوسطى**، دار الرائد العربي (بيروت، 1981).
- كراتشكوفسكي، أغناطيوس يوليانوفتش: **تاريخ الأدب الجغرافي العربي**، ترجمة صلاح الدين عثمان هاشم، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر (القاهرة، 1963).
- مجمع اللغة العربية: **معجم البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة**، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية (القاهر، 1984م).
- **موسوعة ويكيبيديا الحرة**، النسخة الإلكترونية.

رابعاً : المخطوطات

- البيروني :**تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مسافات المساكن** ، مقتبس عن المخطوط الذي اقتبسه المستشرق (كرنكو) في المجلد التذكاري ، بمكتبة الفاتح بإسطنبول ، تحت رقم (٢٠٤).
- التيفاشي، أحمد بن يوسف: **كتاب أزهار الأفكار في جواهر الأحجار**، مخطوط منشور على الموقع: http://www.wdl.or/ar/item/4256.

خامساً : البحوث

- حجازي، عبد الله: إنجازات المسلمين في علم الفلك، استرجع بتاريخ 2014/10/24 من الموقع: 45930/http://www.alukah.net/culture.
- السمك، عبد الكريم: **علم الملاحة عند العرب والمسلمين**، بحث منشور على موقع الألوكة، استرجع من الرابط: 64146/http://www.alukah.net/cuture.
- الشطشاط، علي: **البحر المتوسط والتواصل الحضاري العربي الأوروبي**، مجلة دراسات المتوسط، مركز دراسات البحر المتوسط، نصف سنوية، العدد الأول (طرابلس، 1991).
- شوقي، جلال: **دراسات البيروني في الطبيعيات**، بحث قدم إلى الندوة العالمية الأولى لتاريخ العلوم عند العرب، جامعة حلب (حلب، 1976).
- العاني، خالد: **البيروني**، بحث منشور على موقع جمعية هواة الفلك السورية على الرابط: www.saaa.sy.org.
- علوان، محمد باقر: **كتب الحيوان عند العرب**، مجلة المورد، مجلة فصلية تصدرها وزارة الثقافة والإعلام، المجلد الأول (بغداد، 1971) العدد 1.
- عوض، هنري أمين: **لمحة عن الجراحة في فجر الإسلام بمصر**، أبحاث وأعمال المؤتمر العالمي الثاني عن الطب الإسلامي المنعقد بالكويت خلال الفترة (٢٩ مارس إلى 2 أبريل 1982م).
- لانجر، روبرت: **أمكنة في الجسم لا يصل إليها الدواء**، مجلة العلوم الأمريكية، الترجمة العربية لمجلة ساينتفك أمريكان، تصدر شهرياً في دولة الكويت من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 20، أبريل ـ مايو (الكويت، 2004) متوفرة على الرابط التالي: 1536=http://www.ollommagzaine.com/Article/ArticleDetails.aspx?ID.
- مراد، بركات محمد: **البيروني رائد علم الجيولوجيا**، مجلة حراء، العدد السادس عشر، السنة الرابعة، يوليو ـ سبتمبر، 2009.
- الويس، كامل طه: **رياضة الصيد والقنص في العصر العباسي**، مجلة التربية الرياضية، تصدر عن كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد، المجلد الحادي عشر، العدد الثالث (بغداد، 2002).

سادساً: المراجع الأجنبية:

1. Max. Neuburger: History of medicine, translated by: Ernest Playfair, Oxford university press, London, 1910, Vol. 1.
2. E. Kremers and G. Urdang: History of pharmacy, London, 1951.
3. Dinkler: La science pharmceutique chez les anciens Egyptiens, Bull, de l›institue d›Egypte, serie 3, Vol. 1899 ,9.
4. Homyard. Eric John: Makers of chemistry, Oxford, 1931.

سابعاً: المواقع الإلكترونية:

http://en.wikipedia.org/wiki/Ambroise.par

http://en.wikipedia.org/wiki/Fridrich-Trendelenburg.

http://en.wikipedia.org/wiki/Wiliam-Harvy.

http://ar-science.com/08/2014/Geology.

http://www.alargam.com/general/aratsience/9.htm

www.ziedan.com

www.al-mostafa.com.

http://www.arab-ency.com/البيزرة

http://Felwan.3oloum.org/t-1630topic.

http://Felwan.3oloum.org/t-1630topic.

www.wikipedia.org.wiki/جوزيف بريتسلي

www.wikipedia.org.wiki/فيزياء.

www.wikipedia.org.wiki/كاوية.

www.wikipedia.org.wiki/كانادا.

www.wikipedia.org.wiki/ليسيبوس.

www.wikipedia.org/wiki/Dioeletian.

www.ar.islamway.net/article/17367.

www.ar.islamway.net/article/17367.

www.wikipedia.org.wiki/إدوارد سخاو.

www.arab-ency.com/الكيمياء.

المؤلف

حسين حمد حسين الفقيه

باحث ومترجم ليبي حاصل على بكالوريوس في التاريخ وماجستير في التاريخ الإسلامي.

- عضو هيئة التدريس بجامعة محمد بن علي السنوسي الإسلامية، كلية التاريخ والآثار.

- شارك في العديد من الأبحاث التاريخية، منها: «الشطار والعيارون في الدولة العباسية»، «إسهامات الجراحين المسلمين في علم الجراحة الحربية»، «انتقال إقليم قورينائية من السيطرة البيزنطية إلى الحكم الإسلامي».

- حاصل على وسام «باحث مبادر» من منصة (أريد) العلمية، عن مجموعة من البحوث والمشاركات.

- من أعماله: ترجمة كتاب «المكتشفون والمستكشفون.. رجال اكتشفوا حضارات العالم المجهول» صدر عن «قنديل للطباعة والنشر والتوزيع»، 2017.

- ترجمة كتاب: قصة الاكتشاف الجغرافي: كيف أصبح العالم معروفاً، للكاتب جوزيف جاكوبز. قنديل للطباعة والنشر والتوزيع، 2018