مجلة جامعة دمشق للدراسات التاريخية

اسم المقال: العلوم التطبيقية في الأندلس وصدى اعتمادها على المنهج التجريبي
اسم الكاتب: أ.د. غطاس نعمة
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/2674
تاريخ الاسترداد: 2026/11/02 09:49 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة - Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة - Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة دمشق للدراسات التاريخية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

العلوم التطبيقية في الأندلس
وصدى اعتمادها على المنهج التجريبي

أ. د. غطاس نعمة

مخطط البحث:

المقدمة.

1– العلوم الطبية والصيدلانية.

2– علوم الهندسة.

3– علم الفلك.

4– العلوم الزراعية.

الخاتمة.

مصادر البحث ومراجعه.

المقدّمة:

مع صعوبة وضع العرب بالأندلس في مراحل حكمهم كلّها، ذلك لأنهم كانوا على الدوام بحاجة ماسّة إلى توجيه المزيد من انتباههم، وتخصيص قدر كبير من أموالهم وأوقاتهم، وجهودهم، لما يدور حولهم من مؤامرات على وجودهم من خلال الدول الإسبانية العديدة في الشمال، والشمال الغربي، التي حملت لواء حركة الاسترداد كما هو معروف، ومن خلال التعاون الأوروبي، بأشكاله كلّها مع هذه الدول، ودعم البابوية لهذه الحركة، وإعطائها صبغة دينية مقدّسة. مع ذلك فقد استطاع العرب أن يجعلوا من الأندلس دوحة مزدهرة بمجالات العلم والثقافة كلّها، قلّ نظيرها في العصور الوسطى، إذ كانت في القرن الرابع الهجري/ العاشر الميلادي، هي الدوحة الأولى في العالم. من هذه

الدوحة الطيّبة أخذت أوروبا أسس نهضتها ودعائمها في بداية عصر النهضة، وبداية العصر الحديث، هذه النهضة، التي ما زالت مستمرة باضطراد حتى اليوم. من أهم علوم الدوحة الأندلسية هذه، في الميدان العلمي البحت، كانت العلوم الطبيّة، ثم علوم الهندسة بمختلف أشكالها، ثم علوم الزراعة، وعلوم أخرى متفرّقة، لكن أقل أهمية.

1. العلوم الطبّية والصيدلانية:

ازدهرت علوم الطب بالأندلس نتيجة الحاجة الماسّة لها، من أجل مكافحة الأمراض في المجتمع بصورة عامة، وهذا بحد ذاته تقدّم كبير في تاريخ الفكر العربي بالأندلس، وغير الأندلس، ذلك بالقياس إلى بعض الأمم الأخرى، التي كانت وما زالت تعدّ، أنّ المرض هو ابتلاء من الله أو بالأحرى هو إرادة الله في عباده، ومن غير الممكن أن يُسمح بمحاربة إرادة الله من خلال معالجة أسباب المرض. فمنذ ظهور الإسلام كانت الصورة واضحة في هذه المسألة المهّمة، من خلال تأكيد الرسول صلّى الله علي وسلّم، ضرورة مكافحة المرض بالعلاج والتداوي، وأشار –عليه الصلاة والسلام– إلى مداواة العديد من المسائل المرضية والوقائية. وقد تجسدت هذه المسائل في كتاب الطب النبوي لابن قيّم الجوزية. وهذا ما يفسّر عدم مهاجمة بعض الفقهاء المتطرفين علم الطب، بينما هاجموا الكيمياء والفلسفة، فكان الطب النبوي ينتقل مع الفتوحات الإسلامية كما تنتقل الأحاديث النبوية، حتى وصل إلى الولايات البعيدة منها، كالأندلس ، ولم يكن قد مضى على الوجود العربي في الأندلس وقتذاك أكثر من مئة وخمسين عاماً.

وعندما دخل العرب المسلمون الأندلس عام 92هـ/711م لم يكن للأطباء العرب أي وجود لبعض السنين، وكان الناس يعتمدون فيها على كتب طبية ألّفها أصحابها باللغة اللاتينية، وترجمت للعربية، وكان في طليعة هذه الكتب: كتاب، باولوس أوروسيوس، الذي اشتهر باسم، هروشيوش، وكتاب، الحشائش، لديسقوريدس، الذي ترجمه ابن جلجل، صاحب كتاب، طبقات الأطباء والحكماء، إلى العربية، وأضاف إليه بعض

التعليقات، على عادة المترجمين لمثل هذه الكتب. لكن مع تقدّم الزمن، بدأت المؤلفات الطبية تصل تباعاً من المشرق العربي إلى الأندلس، وهو أمر كان يحرص عليه الأندلسيون في عصر الإمارة الأموية في عهد الأمير عبد الرحمن الثاني (الأوسط) (206–238هـ/822–852م) ، حتى يضعوا في بلادهم قواعد علمية ثابتة، ولم يكن أمامهم من مصدر غني بالمنجزات العلمية كلّها سوى المشرق العربي، الذي نهلوا من مصادره العلمية الشيء الكثير، إلى أن تمكنت جذورهم في هذا المجال الحيوي، في عصر الخلافة فيما بعد.

وأوّل كتاب وصل إلى الأندلس، كان كتاب، الأدوار والألوف، لأبي معشر البلخي، المتوفى سنة 272هـ/886م، الذي اعتمد عليه ابن جلجل اعتماداً كبيراً، حينما قام بتأليف كتابه (طبقات الأطباء والحكماء)، دليل ذلك أنّه ذكر، بأنه لم يكن في الأندلس حتى عهد الأمير عبد الرحمن بن الحكم، المعروف بعبد الرحمن الثاني، وبالأوسط، الذي حكم 206– 238هـ/822–853م، إلّا بعض الأطباء من المسيحيين، الذين يعتمدون في عملهم على كتاب مترجم يُسمّى المجموع أو الجامع[1].

أيضاً وخلال هذا العصر كانت تونس، التي سميت من قبل الرومان بإفريقيا الصغرى، قد أصبحت مركزاً مهماً لوجود علماء بالطب، بفضل التأثير الذي أسهم به البغداديون، الذين كانوا يعدّون أنّ تونس هي إحدى ولايات الخلافة العباسية. وقد جاء هذا التأثير من خلال إرسال العباسيين للطبيب اسحق بن عمران إلى القيروان عاصمة الأغالبة، الذين كانوا يؤيدون الخلافة العباسية كطرف وحيد في شتّى أرجاء المغرب الكبير. وقد استطاع اسحق بن عمران بجدّه وعمله وإخلاصه، أن يجعل من القيروان مركزاً مهماً في الميدان الطبي العام، ففضلاً عن اشتغاله بالمداواة، وصنع الدواء،

[1]– ابن جلجل، أبو داود: طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق فؤاد سيد طبقة، المعهد الفرنسي، القاهرة، 1955م، ص92.

استطاع أن يخرّج العديد من الأطباء المهرة، وأن يؤلّف بعض الكتب الطبّية، وهذا ما جعل ابن جلجل يقول عنه: "إنّه أساس ظهور الطب بالقيروان"[2].

ومن أشهر تلامذته ابن الجزّار، أحمد بن إبراهيم القيرواني، الذي يُعدُّ من أهم الأطباء، الذين اعتمدت عليهم الأندلس في بداية نهضتها الطبّية، فإذا كان أستاذه اسحق بن عمران هو واضع أسس الطب بالقيروان، فإنّه واضع أسس الطب بالأندلس، وذلك من خلال كتبه الجمّة، التي ألّفها بالقيروان في مجال الطب والأدوية المفردة، ومن أهمّها كتاب علاج الأمراض، المعروف بزاد المسافر، في جزءيْن، وهو كتاب في الطب العام والأدوية، ولعلّه الكتاب الأهم، الذي تأثرت به الأندلس[3]، وكتاب، الأدوية المفردة، وكتاب في الأدوية المركّبة، يُعرف باسم البغية، وكتاب، العدّة لطول المدّة، وهو أكبر كتاب له في الطب من حيث مضمونه ومحتوياته، وكتاب، قوت المقيم[4]، وكتاب، المعدة وأمراضها ومداواتها، وكتاب، طب الفقراء، وكتاب، الفرق بين العلل التي تشتبه أسبابها وتختلف أعراضها، وكتاب، الخواص، وكتاب، نعت الأسباب المولّدة للوباء في مصر، وطريق الحيلة في دفع ذلك، وعلاج ما يتخوّف منه، وكتاب، المختبرات، وغيرها. ورغم تأثير ابن الجزّار هذا، فقد بقي الأندلسيون خلال عصر الإمارة الأموية بالأندلس، يعتمدون بجزء كبير من طبابتهم على كتاب (الحشائش) لديسقوريدس، الذي ترجمه اصطفان بن باسيل[5].

---

[2]– المصدر نفسه، ص84.

[3]– المصدر نفسه، ص107.

[4]– القفطي، جمال الدين: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، تحقيق ابراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت،2005م، ص64. أحمد، علي و زعرور ابراهيم: معجم أطباء المغرب والأندلس، طبعة دمشق، 1993م، ص57.

5– ابن أبي أصيبعة، (أحمد بن القاسم): عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق نزار رضا، دار مكتبة الحياة، بيروت، ج1، ص46.

أمّا بداية الازدهار الطبّي بالأندلس، فقد كانت في عصر الخلافة الأموية في الأندلس 316–400هـ/929–1009م، تحديداً في عهد الخليفة عبد الرحمن الناصر لدين الله، الذي حكم الأندلس 300–350هـ/913–962م، وهذا ما أكّده ابن جلجل، بقوله: "ثم ظهرت دولة الناصر لدين الله عبد الرحمن بن محمد، فتابعت الخيرات في أيامه، ودخلت الكتب الطبّية من المشرق، وجميع العلوم، وقامت الهمم، وظهر الناس ممن كانوا في صدر دولته من الأطباء المشهورين"[6].

استطاع ابنه الخليفة الحكم المستنصر، أن يتابع هذه المسيرة الخيّرة، حينما أمر بجلب المؤلفات العلمية الشرقية، حتى ازدانت بها مكتبته الشهيرة، وغدت العاصمة قرطبة من أعظم مراكز العلم والثقافة في القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي[7].

وفي هذا العصر الميمون، ازدهر التأليف وأصبح سمة مرافقة للأطباء كلّهم تقريباً، ولابدّ أنّ ذلك كان بتأثير الروح العلمية المسيطرة على الأجواء كلّها، فقد قام الطبيب يحيى بن اسحق بتأليف كتاب في الطب سماه الأبريسم، في خمسة أسفار، وألّف ابن جلجل فضلاً عن كتابه الشهير، (طبقات الأطباء والحكماء)، كتاباً سمّاه تفسير أسماء الأدوية المفردة، ألّفه في سنة 372هـ/983م، بمدينة قرطبة، وهو تفسير ما ورد من أسماء الأدوية وشرحها، في كتاب الحشائش لديسقوريدس، الذي كان سبب شهرته[8].

وكتب الزهراوي، الذي عدّ أعظم أطباء عصر الخلافة على الإطلاق، كتاباً مهماً جداً، سمّاه التعريف لمن عجز عن التأليف، وجاء على هيئة موسوعة راقية في الطب، بلغ عدد أجزائه ثلاثين جزءاً، وأهم هذه الأجزاء الجزء السابع والعشرون، الذي يتحدّث فيه

---

[6]– ابن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء، ص97.

[7]– ابن الآبار، (محمد بن عبدالله): الحلة السيراء، تحقيق: حسين مؤنس، دار المعارف، القاهرة، 1985م، ج1، ص200.

[8]– ابن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء، ص101.

الزهراوي عن كيفية تحضير الأدوية، والجزء الثلاثون، الذي يتحدّث فيه عن الجراحة العامة، وعن الوسائل والأدوات، التي استخدمها في العمليات الجراحية. وهو بذلك يكون أوّل مؤلف في تاريخ العالم، ظهر في ميدان الجراحة بهذا المستوى الرفيع، خاصة في مجال استخدامه لتقانات كانت لا تماثلها تقانات أخرى معاصرة. وبهذا يكون الزهراوي، هو الذي جعل الجراحة علماً قائماً بذاته، مستقلاً عن الطب، وأقامها على أساس من العلم المتين بالتشريح[9].

كما اشتهر من الأطباء في عصر الخليفة الحكم الثاني المستنصر بالله 350-366هـ/961- 976م، الطبيب أحمد بن يونس الحراني، الذي كان مختصاً بالطب العام، وصنع الأدوية. ويبدو أنّه كان مطّلعاً وحاذقاً في علومه، ودليل ذلك أن الحكم المستنصر، جعله طبيب القصر الخاص طوال حياته. وكان فضلاً عن معرفته بالطب العام، يعرف طب العيون، أي الكحالة بصورة جيدة، كذلك فإنّه كان يصنع الأدوية بنفسه، في قصر الخلافة بالزهراء. واشتهر في مجال الأدوية المفردة، والأشربة المختلفة [10].

وكان ابن جلجل سليمان بن حسان من مشاهير أطباء هذه الحقبة، ذلك أنّه كان خبيراً بالمعالجة والمداواة وتشخيص المرض، عاصر الخليفة المحجور عليه هشام المؤيد المتوفى سنة 403هـ/1013م، الذي كان في خدمته في مجال الطب. وقد ذكر عن نفسه أنّه كان له شرف تصحيح هيولى الطب، الذي هو أصل الأدوية المركبة. وله أيضاً مقالة في ذكر الأدوية التي لم يذكرها ديسقوريدس في كتابه آنف الذكر[11] .

---

[9]- فالنسيا، آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الأندلسي، ترجمة: حسين مؤنس، طبعة أولى، القاهرة، 1955م، ص465.

[10]- ابن جلجل: طبقات الأطباء والحكماء، ص113.

[11]- ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ج2، ص46.

وقد عاصر ابن جلجل عدداً من العلماء الأطباء بقرطبة، اشترك معهم بتعريب كتاب الحشائش لديسقوريدس، الذي أرسل نسخة عنه الإمبراطور البيزنطي قسطنطين السابع، 912–959م، إلى قرطبة، كتعبير عن الصداقة مع حكومتها، في عصر الخلافة الأموية بالأندلس. وكانت هذه النسخة مكتوبة باللغة اليونانية، كان منهم الطبيب اليهودي حسداي بن شبروط، الذي كان الطبيب الخاص للخليفة عبد الرحمن الثالث، (الناصر لدين الله) 300–350هـ/912–961م، وفي الوقت نفسه كان وزيره الأوّل، الذي يقابل رئيس الوزراء (في المصطلح الإداري المعاصر)، والطبيب محمد الشجار، ومحمد سعيد الطبيب، وكان يساعدهم– على ما يبدو– في أمور الترجمة، فضلاً عن نقولا الراهب، الذي أرسله الإمبراطور البيزنطي سالف الذكر إلى قرطبة سنة 340هـ/952م، لمعرفته باللغة اليونانية، وكل من عثمان الجزار الملقب باليابسة، ورجل كان يعرف بالبسباسي[12].

استمرت هذه الروح العلمية الطبية في عصر الطوائف بالأندلس، على الرغم من انفراط وحدة الأندلس، وظهور العديد من الدويلات، التي بقيت تعيش حالة من الاختلاف، حتى آخر لحظة في حياتها السياسية، ومرد ذلك أنّ زعماء دويلات الطوائف، كانوا حريصين على أن تكون دويلاتهم على الدوام، تعج بالعلماء والموهوبين من أجل المفاخرة والمباهاة والظهور بمظهر المتفوّق القوي. وتبعاً لذلك فقد اشتهر فيها العديد من الأطباء، نذكر منهم على سبيل المثال: عبد الرحمن بن محمد، المعروف بابن وافد، الذي ذاع صيته بطليطلة، في ميدان علم الأدوية المفردة، فقد تمكّن من إيجاد مواد دوائية جمّة، تفوّق من خلالها على معاصريه كلّهم من العاملين في هذا المجال، معتمداً في الدرجة الأولى على كتب جالينوس وديسقوريدس في الأدوية المفردة. أضف إلى ذلك، فإنّه اشتهر، على الرغم من عمله هذا، بعدم إعطاء الدواء المركّب إلّا في الحالات الصعبة.

[12]– أحمد و زعرور: معجم أطباء المغرب والأندلس، ص63.

لكن ريادة علم الطب في عصر المرابطين والموحدين كانت لبني زهر، كأبي مروان بن عبد الملك بن زهر، الذي اشتهر في مجال الطب والأدوية، وكتب عدة كتب في هذين الموضوعين، مثل كتاب التيسير في المداواة والتدبير، وكتاب، الأغذية، ومقال في علل الكلى، وكتاب، تذكرة، يتعلق بعلاج الأمراض[13]. وابنه أبو العلاء بن زهر، المتوفي سنة 525هـ/1131م، الذي اشتهر على صعيد تشخيص المرض، ووضع العلاج له، وكذلك على صعيد التأليف، مثل كتاب، حل شكوك الرازي على كتاب جالينوس، ومقالة في الرد على أبي علي بن سينا، في مواضع من كتاب، الأدوية المفردة وغيرها[14]. ثم أعظمهم جميعاً، أبي مروان عبد الملك بن أبي العلاء بن زهر، الذي توفي بمراكش سنة 557هـ/1162م، وقد كان من أشهر الجراحين وأمهرهم، ولعلّه الوحيد من بين أطباء عصره، الذي حاول أن ينبّه إلى ضرورة فصل الطب عن الصيدلة، حينما ذكر أنّه لا يجوز للطبيب أن يكون محضِّراً للأدوية، وبذلك يكون قد سبق علماء العصر الحديث إلى مفهوم فصل الطب عن الصيدلة. وقد ركّز طوال حياته على تأليف كتابه، الاقتصاد، الذي يختص ببحث الأمراض الباطنية، وله كتاب، التيسير، الذي تتجلّى فيه شخصيته بوضوح تام، ويُعد أفضل ما ألّفه العرب في الطب العلمي، ذلك لأنّه يعتمد فيه على أسلوب التجربة الحقيقية[15].

أمّا في الحقبة التالية لحكم الموحدين، التي اقتصرت فيها سلطة العرب على غرناطة، وما حولها كمالقة والمرية ووادي آش، فإنّ علوم الطب فيها لم تزدهر كثيراً بالمقارنة بالحقب السالفة، التي ذكرناها، ذلك لأنّ الحالة العامة لم تكن مساعدة على الاهتمام بالعلوم وتطويرها، فالإمكانيات جميعها كانت موجهة للدفاع عن البلاد في وجه الحركة الوطنية الإسبانية المعروفة بحركة الإسترداد. ومع ذلك فإنّ الأمر لم يخلُ من

---

[13]– ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ج2، ص66.

[14]– المصدر نفسه، ج2، ص64.

[15]– فالنسيا ، آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الأندلسي، ص466.

وجود بعض الأطباء، الذين اقتصرت جهودهم في المقام الأول على العلاج وتشخيص الأمراض. نذكر منهم على سبيل المثال: لسان الدين بن الخطيب، الذي ألّف رسالة سمّاها الأوروبيون الموت الأسود، أثبت فيها أنّ انتشار المرض المخيف، إنما هو سبب العدوى، وذلك في عصر لم تكن فيه العدوى، ولا الجراثيم معروفة لدى أحد من الناس[16].

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال، أنّ العديد من الأندلسيين اشتهروا بعلم الطب خارج الأندلس، ولاسيّما في المشرق العربي، في مصر وسوريا والعراق خاصةً. فقد بدؤوا يظهرون في هذه البلاد بوصفهم أطباء مشاهير منذ نهاية القرن الخامس الهجري/الحادي عشر الميلادي، وأسهموا بمهام عظيمة كرؤساء لمراكز طبية، وأطباء في الجيش، ومرافقين للحكام، ومدرسين في كثير من المراكز الطبية المتخصصة، نذكر من هؤلاء الأطباء: أبي الحكم تاج الحكماء عبد الله بن مظفر الباهلي، الذي أصبح طبيب البيمارستان، الذي كان يُحمل مع المعسكر السلطاني في بغداد، وابنه أبي المجد محمد بن عبد الله الباهلي أفضل الدولة، الذي اعتُمد كمسؤول عن إدارة البيمارستان النوري بدمشق، لأنّه عُدّ في زمانه من أحذق المتخصصين بالطب، وهذا ما جعل مهمته شاقة بدمشق في عصر نور الدين زنكي، في منتصف القرن السادس الهجري/الحادي عشر الميلادي، فقد كان يعمل في ثلاثة أمكنة خلال اليوم الواحد: في البيمارستان النوري، ومنه ينتقل إلى القلعة، حيث الحاكم ومعاونيه، ومن القلعة إلى قاعدة التدريس في البيمارستان النوري، حيث يدرّس طلبة الطب هناك مدّة ثلاث ساعات، وعبد المنعم الجلياني، طبيب صلاح الدين الأيوبي، وغيرهم[17].

---

[16]– ابن الخطيب، لسان الدين: الإحاطة في أخبار غرناطة، دار الكتب العلمية، بيروت،1424هـ، ج1، ص66.

[17]– الصفدي، صلاح الدين: الوافي بالوفيات، دار إحياء التراث،بيروت،2000م، ج4، ص24.

أمّا في مجال علم الصيدلة، فقد كانت الأندلس رائدة على البلدان كلّها، بدءاً من نهاية القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي، ذلك لأنّ الأندلسيين ركّزوا كثيراً على دراسة الأعشاب والنبات وعالم الحيوان والمعادن والكيمياء، وهي جميعها علوم وثيقة الصلة بعلوم الصيدلة، الذي يعني علم الأدوية. والأدوية كما هو معروف، كانت ومازالت نباتية وحيوانية ومعدنية، وهي تحتاج إلى نِسبْ في التركيب، تقتضي المعرفة بالكيمياء. وقد تطوّرت الصيدلة بالأندلس كما في غيرها، مع تطوّر الطب وتقدّمه، ذلك لأنّ العناية بالطب ارتبطت بالعناية بالصيدلة والكيمياء، فكان معظم الأطباء في العصور الوسطى يعرفون تركيب الأدوية وإعدادها وتجهيزها، وفي الوقت نفسه كانوا على سعة اطلاع بالشؤون الكيمياوية المختلفة. كما اعتنوا في ذكر تفاصيل دقيقة عن كل نبات، من حيث أصله وتكوينه العام، كما ركّزوا كثيراً على مميزات البيئة وأوصافها التي يعيش فيها النبات، وهذا لم يعرفوه إلّا من خلال تجربة طويلة وبحث مستمر، ثم ينوّهون بعد هذا كلّه بالدواء النافع في علاج الأمراض، وكيفية تناوله، ومقدار الجرعة، إلى غير ذلك من أمور.

ولعلّ أشهر الصيادلة العرب كان في الأندلس، وهو عبد الله بن محمد المعروف بابن البيطار، الذي سافر إلى بلاد الإغريق وبلاد الروم وبلاد المغرب، من أجل التعرّف على أكبر قدر ممكن من الأعشاب الدوائية. ولمّا استقر بمصر في مدينة القاهرة، أصبح رئيساً للعشابين كلّهم والصيدلانيين بمصر في عصر الأيوبيين. ومن أشهر كتبه في الصيدلة، كتاب، الجامع في الأدوية المفردة، الذي يُعدُّ من أكمل ما ألّفه العرب في الصيدلة، وأكثره تفصيلاً. فقد اعتمد في تأليفه على كتب من سلفه من العرب واليونان، وزاد عليهم ب300 مادة دوائية لم يشر لها أحد قبله. وله كتاب آخر، هو، المغني في الأدوية المفردة – وهو مرتّب حسب مداواة الأعضاء– يتحدّث فيه عن الأعشاب من وجهة النظر العلاجية فقط، وقد كان مثالاً حياً على الأهمية البالغة للتجربة العلمية في

حياة العلماء العرب بالعصور الوسطى، ودليل ذلك هو أنّه توفي بدمشق على حين غرّة، متأثّراً بعقار سام، كان يعمل عليه تجاربه سنة 646هـ/1248م[18].

وهكذا يظهر ممّا تقدّم كلّه، أنّ الطب والصيدلة بالأندلس في العصور الوسطى، كانت من العلوم التي اعتمدت على منجزات العصور القديمة في الطب، وكذلك العربية، التي تطوّرت في المشرق، وأصبحت أكثر تقدّماً من التي كانت في العصور القديمة، وهذا ما ساعد على تقدّم هذه العلوم بشكل ممّيز، حتى وصلت إلى مستوى علمي رفيع، الأمر الذي جعلها قبلة الأوروبيين، الذين اعتمدوا عليها قروناً طويلة.

2. علوم الهندسة:

كانت الهندسة من العلوم المهمّة، التي وجدت عند العرب بالأندلس بيئة صالحة واهتماماً كبيراً، مع أنّ بعض فروعها كما يصنّفه الفقهاء المعطلون من علم الأوائل، ولاسيّما الفرع الذي يهتم بإيجاد تقانات جديدة، وهو ما كان يسمّى في هذه المرحلة بعلم الحيل، الذي يعرف اليوم في المصطلح المعاصر بهندسة الميكانيك أو هندسة التقانات.

وكان من نتيجة تركيز الأندلسيين على علم الهندسة، أن وصلوا إلى إنجازات راقية ومتميزة ليس بالأندلس وحدها، بل في عالم العصور الوسطى كلّه، حينما توصّلوا إلى أشياء لم تكن معروفة في مناطق أخرى، مما جعل هذه الأشياء بمنزلة قدوة طيّبة تُحتذى.

---

[18]– ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ج2، ص133. – الكتبي، محمد بن شاكر: فوات الوفيات، دار صادر، بيروت،1973م، ج1، ص434. – المقري(أحمد بن محمد التلمساني): نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب، تحقيق إحسان عباس، دار صادر، بيروت، 1978م، ج4، ص348 – أحمد، علي: الأندلسيون والمغاربة في بلاد الشام، دار طلاس، دمشق، 1989م، ص138.

وقد اعتمدت الأندلس في تطوير ثقافتها الهندسية، على ما ورد إليها من أقطار المشرق العربي، عبر رحلات علمية، قام بها طلبة علم في هذا المجال، ومعظم هذه الثقافة شملها التطوّر، بما ينسجم مع البيئة الأندلسية عبر مئات السنين. ويمكن أن ندرس الهندسة، بالاعتماد على فصل فروعها بعضها عن بعض، ودراسة تطوّر كل فرع دراسةً مستقلةً عن الفرع الآخر، فكان في طليعة هذه الفروع: فرع الحيل أو كما يسمى اليوم هندسة الميكانيك أو التقانة، وهو فرع شامل لكثير من الأمور المهمّة، التي تشكّل مجتمعة قوام هذا الفرع، الذي أسهم منذ أوّل إبداع فيه، بتذليل العديد من المصاعب والمتاعب أمام الإنسانية عبر مئات السنين حتى اليوم. وقد قسّم علم الحيل في الماضي إلى قسمين اثنين، أولهما: يبحث في آلات الحركات، وصناعة الأواني العجيبة. وثانيهما: في جر الأثقال بالقوة اليسيرة. ودرسوا في هذا العلم، العديد من الأدوات الميكانيكية، مثل: الرافعة، الإسفين، اللولب، الآلات المفرغة للهواء، الآلات الرافعة للماء، وغيرها[19].

ومن أهم المنجزات العلمية الأندلسية في هذا العلم، أنّ الأندلسيين حينما عرفوا فكرة الأوزان النوعية، بادروا إلى البدء بتجارب مهمّة، كان تأثيرها الإيجابي بالغ الأهمية في حياة الإنسانية. من ذلك أن فكرة الأوزان النوعية، هي التي حثّت العالم العربي الأندلسي عباس بن فرناس، الذي عاش في عصر الإمارة الأموية بالأندلس، خلال القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي، المتوفى سنة 274هـ/887م، إلى التفكير بالطيران. فقد احتال في تطيير جسمانه، فكسا نفسه بالريش، وصنع لنفسه جناحين، ثم قفز من أعلى منارة مئذنة قرطبة العالية في الجو مسافة بعيدة، ولكنّه نسي أن يجعل لنفسه ذنباً يحميه من

[19]– زعرور، ابراهيم محمود، و أحمد، علي سليمان: مظاهر الحضارة العربية الإسلامية في العصور الوسطى ، منشورات جامعة دمشق، 1426– 1427هـ / 2005–2006م، ص81.

هبوطه، بأن يجعل شيئاً من الموازنة بين مقدّمة جسمه ومؤخّرته، فوقع على مؤخرته وقوعاً شديداً ومات، وبذلك يكون من أوائل العلماء في العالم، الذي دلّ على فكرة الطيران، وابتكرها أوّل مرة. وكذلك فهو من أوائل العلماء، الذين أرادوا أن يعتمدوا على نتائج واقعية ثابتة من خلال الاعتماد على البحث والتجربة والاختبار. وقبل هذه التجربة التي استشهد بنتيجتها، كان قد أنجز صناعة نوع من المؤقتات على هيئة لم تكن معروفة، وهي التي تقوم مقام الساعة في وقتنا، كما صنع نوعاً من الزجاج الحجري، الذي يشبه الكريستال اليوم[20].

ومن الأندلسيين، الذين اشتهروا بهندسة الميكانيك، أبو الصلت أمية بن عبد العزيز أبي الصلت، المتوفى سنة 529هـ/1134م، الذي اشتهر بعدد من فنون العلم، منها: علم الميكانيك، الذي أوقعه في حرج في أثناء وجوده بمصر في الإسكندرية في عصر الفاطميين، من خلال حادثة طريفة ومأساوية، فاتّفق أن غرق على مقربة منها مركباً محمّلاً بالنحاس، وكانت الحاجة إلى النحاس ملحّة في هذه الحقبة من الزمن، إذ كانت قد بدأت الأطماع الأوروبية ضد بلادنا متمثّلة بحروب الفرنجة (الصليبية). فقال أبو صلت للأفضل حاكم الإسكندرية، أنّه قادر على رفع المركب من قاع البحر، فأعدّ الأفضل ما طلبه أبو الصلت كلّه. بنى أبو الصلت مركباً عظيماً، وجعله في البحر على موازاة المركب الغارق، ثم ربط المركب الغارق بحبال من الحرير مبرومة، وجعل أطراف تلك الحبال على دواليب، ثم أمر الرجال بإدارة تلك الدواليب، بدأ المركب يرتفع من قاع البحر شيئاً فشيئاً حتى حاز سطح الماء، فلما تابع أبو الصلت رفع المركب إلى ما فوق سطح الماء، انقطعت الحبال وغاص المركب ثانيةً. إنّ استخدام البكرات المتعدّدة بتوجيه من أبي الصلت، يدل دلالة واضحة على المستوى الرفيع، الذي وصل إليه أبو الصلت في علم الحيل، من الناحيتين العلمية والنظرية، لكنّه قد نسي أو جهل مسألة

[20]– المقري، (أحمد بن محمد التلمساني): نفح الطيب، ج3، ص374.

مهمة، وهي أن ثقل المركب بعد أن ارتفع فوق سطح الماء، قد أصبح أكثر مما كان وهو تحت سطح الماء، فكان عليه إمّا أن يفرّغ شيئاً من حمولة المركب، وإمّا أن يزيد عدد الحبال، وكانت ردّة فعل حاكم الإسكندرية كبيرة، فأمر بسجن أبي الصلت على أثر هذه الحادثة، وبقي في السجن مدة عشرين عاماً[21].

وفي عصر الموحدين، قام المهندس الحاج يعيش المالقي، الذي كان متميّزاً في عدد من وجوه الهندسة، بصنع رحى في جبل طارق، تعمل على الريح، لطحن الأقوات من قمح وشعير وغير ذلك، من حبوب أخرى، وبقيت تعمل طوال مدة إقامته بجبل طارق، ولمّا عاد إلى مراكش تعطّلت وتوقّفت عن العمل لعدم وجود خبير، يتمكّن من تشغيلها وصيانتها. وقد يكون كتاب (المن بالإمامة) لابن صاحب الصلاة، هو المصدر الوحيد، الذي ينص على وجود رحى تعمل بشدّة الريح، لطحن الحبوب، بجبل طارق في العصور الوسطى، وقد تحدّث كل من دوكانيكوس تعمل بالريح كانت في هنغاريا، وترجع إلى القرن الثامن الهجري/الرابع عشر الميلادي، فإنّ أقدم رحى تعمل بالريح، توجد في الأندلس، هي فيما نعلم هذه الرحى[22].

أما الفرع الثاني من علم الهندسة في الأندلس، فقد ركّز ممثلوه من علماء هذا الشأن على المسألة المعمارية والإنشائية، ولكن ذلك لم يزدهر كثيراً في القرون الثلاثة الأولى من عمر الحكم العربي بالأندلس، ذلك لأنّ الأندلسيين في هذه الحقبة كانوا مازالوا في مرحلة التلمذة والأخذ من علماء المشرق بشكل خاص. أمّا بعد ذلك فقد تطوّر الأمر كثيراً، وأصبح للأندلس منهجها المتميّز في هذا الشأن الهندسي الصعب. وكثيراً ما جمع

---

[21])– زعرور، ابراهيم محمود، وأحمد، علي سليمان: مظاهر الحضارة العربية الإسلامية في العصور الوسطى، ص 84–85.

[22])– ابن صاحب الصلاة، أبو مروان: تاريخ المن بالإمامة، تحقيق عبد الهادي التازي، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1987م، ج2، ص142.

علماء الهندسة، بين الهندسة الإنشائية البحتة، وبين الهندسة الفلكية، وهذا ما يجعل معظم المهندسين بالأندلس يشتهرون كعلماء فلك، لكنّ الأمر لا يخلو على الإطلاق من المنجزات الإنشائية في الحقبة الأولى، أي القرون الثلاثة الأولى، من ذلك القنطرة على الوادي الكبير، إلى الجنوب من مدينة قرطبة، هي قنطرة (جسر)، كانت قد بنيت في هذا المكان منذ عهد السيطرة الرومانية على الأندلس، وحينما دخل العرب إلى قرطبة واستقروا فيها إلى حد ما، وجدوها مخرّبة غير صالحة للعبور، فوجدوا من الضروري إعادتها إلى الحياة، وتمّ ذلك من خلال توجيه من الخليفة الأموي عمر بن عبد العزيز لواليه على الأندلس السمح بن مالك الخولاني، الذي أعاد ترميم هذه القنطرة، وأصبحت تصل أحياء قرطبة الداخلية بالضاحية الجنوبية لقرطبة. كذلك يمكن أن يُذكر في هذا السياق بناء المسجد الأموي بقرطبة، لكن هنا ليس المكان المناسب لبحثه.

بدأ النشاط الفعلي لعلم الهندسة الإنشائية في عصر الطوائف، على الرغم من تفتّت وحدة الأندلس إلى دول وطوائف متعددة، وكذلك على الرغم من الضغوط الكبيرة، التي كانت تتعرّض لها البلاد من حركة الاسترداد الأسبانية، هذه الحركة التي استغلّت حالة تفرّق الأندلسيين، واختلاف كلمتهم لتحقيق تقدّم معيّن في الأرض والحرب. فقد ظهر في هذا العصر كل من أصبغ بن محمد بن السمح المهري، الذي استطاع أن يتعمّق في علم الهندسة والفلك، ورغم اهتماماته بالطب وغيره، فإنّه ألّف في الهندسة كتاباً أسماه (المدخل إلى الهندسة في تفسير كتاب إقليدس)، وكذلك (الكتاب الكبير في الهندسة)[23].

ثم تطوّر الأمر بشكل خاص في عصر الموحدين، الذي شهد نبوغ العديد من المهندسين المعماريين المشهورين، الذين جاءت شهرتهم من خلال ما أنجزوه من عمائر

[23]– أبو القاسم، (صاعد بن أحمد الأندلسي القرطبي): طبقات الأمم، تحقيق: لويس شيخو، المطبعة الكاثوليكية، بيروت، 1912م، ص196– ابن الآبار(محمد بن عبدالله): التكملة لكتاب الصلة، دار الفكر، لبنان،1994م، ج1، ص206–207.

مختلفة، منهم المهندس محمد بن المعلم، الذي لم يُعرف عنه الكثير، وقد ذكره ابن صاحب الصلاة، صاحب كتاب (المن بالإمامة)، على أنّه هو، الذي قام بعمارة قصور الموحدين بإشبيلية، ويبدو أنّ عمارته لهذه القصور لم تكن موفّقة، مما أثار عليه موجة شديدة من النقد والتجريح في معظم الأوقات[24]. ثمّ المهندس الحاج يعيش المالقي، الذي كان من ألمع المهندسين وأشهرهم، الذين تألّق نجمهم في عصر الموحدين، وقد كانوا يعتمدون عليه في معظم المشاريع المهمّة، فهو الذي أنشأ بأمر من الخليفة الموحدي عبد المؤمن بن علي الكومي (524-558هـ/1130-1163م)، مقصورة المسجد الجامع بمدينة مراكش، التي أثارت حيرة المهتمين كلّهم بالآثار الموحدية وإعجابهم، فقد وضعت على أساس حركات هندسية ترفع بها عند خروج الخليفة، وتخفض لدخوله[25]. كما استعان به الخليفة الموحدي الآنف الذكر، لتخطيط الحصن وبنائه، الذي قرّر بناؤه على أثر دخول الموحدين الأندلس، سنة 555هـ/1160م، في جبل الفتح[26].

وربما يعود إليه إنجاز تلك القنطرة (الجسر)على نهر الوادي الكبير، الذي تقع عليه مدينة إشبيلية، في سنة 567هـ/1172م، كي يتمكّن الناس أن يعبروا ويتّصلوا بالمناطق المجاورة، وخاصة بمنطقة الشرف[27]. وكانت أقدم قنطرة بالأندلس، هي تلك القنطرة، التي أقيمت أيضاً على نهر الوادي الكبير، جنوب مدينة قرطبة، في عصر الولاة، في ولاية السمح بن مالك الخولاني، وربما هي أوّل إنشاء هندسي من هذا النوع. وعاصره المهندس أحمد بن باسة، الذي يُعد من أبرز الخبراء الذين اعتمد عليهم الموحدون في

---

[24]- ابن صاحب الصلاة: تاريخ المن بالإمامة، ج2، ص448.

[25]- المصدر نفسه، ج2، ص138-139.

[26]- مجهول المؤلف: الحلل الموشية، تحقيق سهيل زكار وعبد القادر زمامة، دار الرشاد الحديثة، الدار البيضاء، المغرب، 1979م، ص155.

[27]- الشرف: منطقة تقع إلى الشمال الغربي من إشبيلية، وهي منطقة مشهورة بغناها وازدهار زراعتها، ولاسيما زراعة الزيتون. ابن صاحب الصلاة: تاريخ المن بالإمامة، ج2، ص461.

مشاريعهم المعمارية الكبرى، وقد أفادوا من خبرته عند صدور الأمر ببناء القصور الملكية بإشبيلية. وكان يسمّى شيخ العرفاء (شيخ المهندسين أو كبير المهندسين) في زمانه، وهو الذي قام بتنفيذ بناء جامع إشبيلية الأعظم، وأشرف على ترميم القصور والمساجد وبقية منشآت الدولة بقرطبة وتجديدها، التي كانت قد تخرّبت نتيجة الفتن والمصائب، التي نزلت بهذه المدينة منذ سقوط الخلافة الأموية بها. وهو الذي تفرّد بتصميم قصور الموحدين وبنائها بإشبيلية مثل: البحيرة. ويُعدُّ هذا المهندس المتميّز في عصره من عمدة الخبراء في مسائل هندسة البناء، ممّا جعل الموحدين يعتمدون عليه في مشاريعهم العمرانية بجبل طارق وقرطبة وقصور البحيرة بإشبيلية، وهو الذي قام في سنة 567 هـ/1172م، بتصميم جامع إشبيلية، والإشراف على بنائه حتى النهاية، بعد أن استدعى عرفاء البنائين وسائر النجارين من مراكش وفاس وغيرهما[28].

وحينما بدأ الموحدون ببناء صومعة المسجد بإشبيلية، ظهر في مكان أساسها ماء غزير، فقام هذا المهندس بردمها بالأحجار والجير، وبلّط فوق الماء، حتى أمن قعود الأساس المذكور، وهذا العمل يشبه الأعمال الهندسية في الوقت الحاضر، حيث يقوم المهندسون في هذه الحالة، بردم المكان الذي فيه الماء، بكميات مناسبة من البيتون المسلّح تسليحاً عالياً، وما تزال أسرة هذا المهندس معروفة إلى اليوم بالمغرب[29].

كان من معاصري أحمد بن باسة، المهندس علي الغماري، الذي قيل عنه، إنّه هو الذي أكمل بناء صومعة المسجد بإشبيلية، سنة 584هـ/1189م، من الآجر، وهو الذي أصلح ما اختلّ في بلاطات الجامع من جهة الغرب والشرق والشمال، وزوّد الجامع بالأدراج من جهة الغرب، وهو الذي عمل التفافيح في أعلى رأس الصومعة، وطليت هذه التفافيح بالذهب، وقد انتهى العمل من ذلك في سنة 594هـ/1198م[30].

---

[28]- المصدر نفسه، ج2، ص139–140 و206 و474.

[29]– المصدر نفسه، ج2، ص140و 482.

[30]- المصدر نفسه، ج2، ص484.

بعد سقوط دولة الموحدين بالمغرب والأندلس، سنة 668هـ/1270م، اضمحلّ شأن العلوم الهندسية، فقد انحسر السلطان العربي عن الأندلس كلّها، باستثناء منطقة غرناطة، التي لم يُحدث فيها من المنشآت سوى قصورها، التي كانت مكاناً لإقامة سلاطين بني الأحمر وحكمهم، وهي المعروفة بقصور الحمراء.

أمّا الفرع الثالث في الهندسة، فهو الذي اهتم بابتكار أساليب وطرق ناجحة، لاستجرار المياه إلى أماكن بعيدة بأمسّ الحاجة إليها. وهذا النوع من الهندسة عُدّ في هذه الحقبة من أهم فروع الهندسة، لما له من تأثير بالغ الأهمية في مناحي الحياة العامة كلّها. وقد تطوّر هذا الفرع الهندسي بالأندلس بفضل الخبرة العربية، التي انتقلت إلى المغرب في العصر الأموي. ويبدو أن الأمويين لم يكونوا هم الذين اخترعوا هذا العلم، بل هم الذين نقلوه عن العلوم، التي كانت في الشام منذ العصر الآرامي. فالآراميون هم الذين علّموا الدنيا مفاصل هذا العلم وأسراره، وجاء الأمويون فطوّروه وعمّموه في المناطق كلّها، التي كانت بحاجة إلى استجرار المياه إليها، وكانت المغرب من هذه المناطق. ففي عصر الخليفة هشام بن عبد الملك (105-125هـ/724-743م)، شُقّ العديد من أقنية الري بالمغرب، وأقيمت الصهاريج (المواجل)، لتخزين الماء، وخاصة في المغرب الأدنى. وبدخول العرب إلى الأندلس، انتقلت هذه الهندسة المتقدّمة إليها، وكانت مدينة مدريد (مجريط)، أوّل من أفاد من هذه الهندسة، حينما جُلبت إليها المياه من مسافات بعيدة. وكان الأمويون قبل ذلك، قد أفادوا من هذه الهندسة في عصر يزيد بن معاوية بن أبي سفيان (60-64هـ/680-684م)، حينما أمر بحفر قناة، سُمّيت باسمه (قناة يزيد أو نهر يزيد)، وهي القناة التي تفرّعت عن نهر بردى في موقع الربوة، في غرب مدينة دمشق، وتمر بأسفل حي المهاجرين بشمال المدينة، ثم بحي الميسات الجديد، بأسفل حي ركن الدين من ناحية الجنوب، وتتابع هذه القناة شرقاً لتروي حيّزاً مهماً من الأراضي الزراعية والبساتين. وقد سُمّي يزيد بن معاوية نتيجة ذلك بمهندس بني أمية.

بدأت ثمار هذا النظام الهندسي المتقدّم تظهر بالأندلس منذ القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي، ففي هذا القرن توصّل المهندسون الأندلسيون إلى ابتكار من أعظم الابتكارات العربية في ميدان هذه الهندسة، وتجسّد هذا الابتكار في نظام القنوات الجوفية، الذي ساعد على إيصال المياه إلى دريد (مجريط)، على أثر الانتهاء من بنائها، من وادي الرمل، المجاور لها من جهة الشمال. فقد حفرت آبار غزيرة المياه، ووضع في قعرها قنوات تمتد حتى تصل إلى مدريد، وهي تنحدر من الأعلى إلى الأسفل، وقد انتشر هذا فيما بعد بالعديد من مناطق الأندلس والمغرب. وتتألّف القنوات الجوفية من قناة ضخمة تُعد هي (الأم)، ومنها تتفرّع داخل المدينة شبكة معقدة من قنوات صغيرة فرعية، وفي كل عقدة يجتمع عندها عدد من تلك الفروع، يُقام خزان أو مستودع يُجتهد في حمايته ووقايته بالطوب والفخار. وهذه الخزانات، هي التي يتحكّم فيها المهندسون والخبراء في توزيع الماء توزيعاً عادلاً بين الأحياء والمنازل والحدائق العامة والخاصة، ويبنى عليها صهاريج مقفلة بأبواب وقضبان من الحديد، لا يُسمح بدخولها إلّا للقنواتي، الذي يوكل إليه الصهريج، ويكون مسؤولاً عنه، ويحتفظ بمفتاحه. وهناك صهاريج عامة لسقي الناس والبيوت، وتكون أحياناً على ظهر الأرض، وأحياناً أخرى في باطن الأرض، إذا كانت القناة التي تمدّه على عمق شديد، وحينئذٍ لا يوصل إليها إلا بسلالم، تصل– في بعض الأحيان– إلى نحو ستين درجة[31].

أمّا في عصر الموحدين، فقد امتاز المهندسون بمقدرة فائقة في عمليات تسريب المياه في جوف الأرض حسب أصول حسابية دقيقة، ويشهد بذلك من يطالع ما ورد

[31]– آسين، خايمي أوليفر: تاريخ اسم مدريد، مدريد، 1951م، ص89. وكذلك:
F.W.Robins: the story of water supply–Oxford university– press1949–p116–118

بخصوص إيصال الماء إلى الرباط من عيون غبولة[32]. وحينما تقرّر إجرار الماء لسقي البحيرة بداخل مدينة إشبيلية، كان بأمر الخليفة أبو يعقوب المنصور الموحدي سنة 580هـ/1185م، بجلب الماء إلى مدينة سبتة من قرية بيلونش، القريبة من المدينة. وحينما تقرّر جلب الماء لميضأة جامع القرويين في مدينة فاس، في أواخر القرن السادس الهجري/الثاني عشر الميلادي، ليشهد بما للمهندسين الأندلسيين من باع في هذا الميدان[33]. وبالاعتماد على نظام الفقارات والخطارات، فقد تمكّن المهندس الأندلسي الحاج يعيش المالقي، من بناء خزان للماء داخل مدينة إشبيلية، كما نجح في تسريب المياه لسقي قصور البحيرة الملكية، وتوصيله إلى داخل المدينة، من منطقة مجاورة هي منقطة قلعة جابر[34] . وكان الخزان المائي، الذي بناه في وسط مدينة إشبيلية، بحارة، تُدعى ميور.

ويبدو أنّ هذا النظام الهندسي الراقي في ميدان نقل المياه وتوزيعها، قد انتشر في المناطق الأندلسية كلّها في ميدان الري وسقاية الأراضي الزراعية، والدليل على ذلك، تلك الآثار الكبيرة، التي كانت ومازالت باقية حتى اليوم، وهي محكمة أهلية لا تتدخل فيها الحكومة، ومهمتها توزيع المياه بالتساوي والعدل بين الفلاحين عبر قنوات دقيقة، تفي بأغراض الري والسقاية.

---

[32]- تقع في الجنوب الغربي من مدينة الرباط على بعد تسعة عشر كيلو متراً منها- وكان تسريب الماء منها إلى الرباط سنة 545هـ.

[33]- ابن صاحب الصلاة: تاريخ المن بالإمامة، ج2، ص448.

[34]- الفقارات: مفرد فقارة وهي عبارة عن قناة لجر المياه إلى المناطق المحتاجة. والخطارات: عبارة عن قنوات تسير تحت الارض في انحدار حتى توصل المياه الى مختلف الأماكن العطشى. - أحمد، علي: تاريخ المغرب الكبير، منشورات جامعة دمشق،2011م، ص137. تقع هذه القلعة إلى الجنوب من مدينة إشبيلية، على مقربة من قرمونة. - ابن صاحب الصلاة: المصدر نفسه،ج2، ص468.

ومازالت آثار الهندسة الأندلسية باقية حتى اليوم في أماكن عديدة من أسبانيا، وخاصة في مجال العمارة من مساجد وقصور، وفي مجال هندسة استجرار المياه عبر أنابيب فخارية، لمسافات بعيدة بين المدن، وبعض المناطق الريفية البعيدة، أو بين أحياء المدن نفسها.

3. علم الفلك:

علم الفلك من العلوم المتقدّمة ،التي انتشرت في مجتمع الأندلسيين، في العصور الوسطى، على الرغم من المضايقات الكبيرة، التي واجهها المهتمون المختصون بهذا العلم. وقد جاءت المضايقات بالدرجة الأولى من الفقهاء، الذين حاربوا هذا العلم وخاصة منه الفرع، الذي يركّز على دراسة الأفلاك في السماء، ورصد حركاتها، وما يتعلق بها. وقد مرّت بهذا العلم في الأندلس حقب، لم يكن يُسمح للناس فيها، بأن يعرفوا منه إلّا ما لا بدّ منه لتحديد القبلة في المساجد، وتعيين مواقيت الليل والنهار على مدار العام، لتُعرف أوقات الصلوات، فإذا تجاوز الإنسان هذه المطالب من هذا العلم فقد غرّر بنفسه.

ونتيجة لهذا كان الناس يَرمون بالزندقة كل من سلك في هذا الطريق. ومع ذلك فقد كان جمهور الناس يقبلون على العرافين والمنجمين ومن يستخرجون الفأل والمتنبئين والسحرة وكتاب الطلاسم والأحجية. ولهذا فقد ندر اشتغال الناس بالعلوم الرياضية بالأندلس ما عدا قلة قليلة، حتى زمان الخليفة الناصر لدين الله في عصر الخلافة الأموية في الاندلس، مع ذلك فلا بدّ من التنويه بأولئك، الذين اشتغلوا بهذا العلم قبل عصر الخلافة. كان منهم مسلم الليثي المعروف بصاحب القبلة، الذي تميّز بدراسة هذا العلم على أسس علمية معروفة آنذاك، فقد اهتم بشكل الأرض واختلاف المناخ من أرض إلى أخرى، ومن بلد إلى آخر. ورافق ذلك دراسة أخرى، هي التنبؤ عن مصير الناس وأرزاقهم من حركات النجوم، أي أنّ علم الفلك كان مازال مختلطاً بالتنجيم. وقيل:

إنّ عباس بن فرناس، هو صاحب هذا الإنجاز في هذه الحقبة، فقد قام بصنع أوّل منقالة على غير رسم أو مثال سابق. وقيل أنّه أيضاً مثّل في بيئة شكل السماء، وأبدع تمثيلها حتى ليخيّل للناظر إليها، أنّه يرى النجوم والغيوم والرعد والبرق وما إلى ذلك[35].

ثم ظهر أحمد بن نصر، المتوفى سنة 332هـ/944م، واشتهر أمره من خلال كتابه عن (المسألة المجهولة). وظهر كذلك مسلمة بن قاسم بن ابراهيم بن عبد الله بن حاتم، المتوفى سنة 353هـ/964م، من أهل قرطبة، وقد انصرف إلى دراسة الفلك والنجوم وعلوم الغيب، فنسبه الناس من جراء ذلك إلى السحر والكذب، وربما جاء ذلك من كونه كان يتعاطى كتابه الطلاسم والرقا والتعاويذ[36].

وكان أحمد بن محمد الأنصاري من المتقدمين في علم الفلك بالأندلس، وكان يدرّسه بقرطبة، وعليه تتلمذ مسلمة بن أحمد المجريطي، الذي حاز السبق في الفلك وسائر العلوم الرياضية[37]. كان من نتائج سياسة التسامح والعناية بالثقافة ورعايتها في عصر الخلافة الأموية بالأندلس، أن ظهرت المدارس، واجتمع المشتغلون بكل علم من العلوم بعضهم إلى بعض، وكان الخليفة الحكم المستنصر نفسه من المهتمين بالدراسة، وكان يحيط نفسه بأهل العلم، وجمع في قصره مكتبة كبيرة زاخرة، واجتهد في الحصول على الكتب اليونانية، وسمح لعلماء الفلك والرياضيات، العمل في مجال علومهم، وتدريسها لجمهور الدارسين، وتطويرها، فظهرت مدرسة الرياضي الفلكي المشهور مسلمة المجريطي، المتوفى سنة394هـ/1004م، الذي يُعدُّ من أوائل العلماء بالأندلس، وإمام الرياضيين فيها، وله الفضل في دخول علم الفلك والكيمياء إلى الأندلس، لكن معظم

---

[35]– طلفاح، خير الله: حضارة العرب والأندلس، دار الحرية، بغداد1977م، ص156.

[36]– ابن الفرضي، عبد الله بن محمد: تاريخ علماء الأندلس، مكتبة الخانجي، القاهرة،1988م، الترجمة رقم 1421– فالنسيا، آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الاندلسي، ص167و447.

[37]– أبو القاسم، (صاعد بن أحمد الأندلسي القرطبي): طبقات الأمم، ص166–167.

اهتماماته كانت بعلم الفلك، حتى أصبح إمام هذا العلم، وأعلم ممَّن كان قبله بالأفلاك وحركات النجوم، وكانت له عناية برصد الكواكب، وله كتاب ممتاز بعلم العدد، يُعرف بالمعاملات، وكتاب اختصر فيه تعديل الكواكب من زيج العالم البتاني، وعني بزيج محمد بن موسى الخوارزمي، ونقل تاريخه الفارسي إلى التاريخ العربي، وزاد فيه جداول حسنة، وله رسالة في الإسطرلاب إلى غير ذلك، وقد أنجب تلامذة لم ينجب عالم الأندلس مثلهم. وعلى الرغم من اضطهاد المنصور محمد بن أبي عامر (328–392هـ/940–1002م)، لرجال العلم والفلسفة تقرّباً وتحبباً إلى الفقهاء وعوام الناس، فقد ظهر بعض العلماء في علم الفلك، مثل: عبد الرحمن بن اسماعيل بن زيد المعروف بالإقليدسي، الذي قيل عنه: إنّه كان من المتقدّمين المشاهير في علم الفلك والهندسة، ورحل إلى المشرق وتوفي هناك. وسعيد بن فتحون بن مكرم، المعروف بالحمّار السرقسطي، الذي، كان متمكناً بعلم الفلك، فضلاً عن المنطق والموسيقا والفلسفة، وله رسالة في تعديل العلوم، وكيف درجت إلى الوجود من انقسام الجوهر، وقد تعرّض لمحنة صعبة، فدخل إلى السجن وعُذّب وهرب إلى صقلية بعد خروجه من السجن، وربما يكون سبب ذلك هو اهتمامه بعلوم الفلسفة والمنطق[38].

بعد وفاة المنصور محمد بن أبي عامر (392هـ/1002م)، تحسّنت الأوضاع العامة بالأندلس، من حيث نظرة الحكام إلى العلوم الرياضية، ممّا ساعد على ظهور بعض العلماء المميزين بالفلك. كان منهم أحمد بن عبد الله بن عمر المعروف بابن الصفّار، الذي تعمّق كثيراً في علم النجوم، وقام بتدريسه بقرطبة، وله زيج اختصره على مذهب (السند هند)، وكتاب في العمل بالإسطرلاب، جاء موجزاً، سهل العبارة والفهم

[38]– المصدر نفسه، ص167–169. – فالنسيا، آنجل غونثالث: تاريخ الفكر الأندلسي، ص448 و450.

بالإسطرلاب، وغادر قرطبة في الفتنة، واستمر بمدينة دانية بشرق الأندلس، قاعدة الأمير مجاهد العامري، وتخرّج عليه تلامذة كثر[39].

وفي عصر الطوائف بالأندلس، استمر التحسّن باتجاه الأفضل، على الرغم من الانقسام، الذي حصل هناك، فقد تجزّأت الدولة بالأندلس إلى عدد كبير من الدويلات، اقتصرت كل دويلة على مدينة معيّنة، مع بعض الأراضي المجاورة التي تتبع لها، فظهر عدد مهم من العلماء، الذين اهتموا بالفلك، ساعد على ذلك اهتمام حكام الطوائف بالنواحي العلمية على مختلف أنواعها، فقام بعضهم بشراء عدد مهم من الكتب العلمية على مختلف أنواعها، ولاسيّما الكتب العلمية والنادرة والفلسفية، التي قُدّر لها أنٍ تنجو من الحرق والتهشّم، التي أمر بها المنصور محمد بن أبي عامر، إرضاءً للعامة من جهلة الناس، والتي كانت من أسوأ أعماله.

وتجدّدت الرغبة في طلب العلم، وخاصة في مجال العلوم التطبيقية، لكن ذلك لم يكن على الوجه الذي كان مأمولاً به، بسبب ما تعرضت له الأندلس من ضغوط الأسبان الذين استغلوا تفرّق كلمة الأندلسيين. ومع ذلك فقد ظهر كل من أصبغ بن محمد بن السمح المهري، الذي تعمّق بعلم الهيئة والنجوم، وألّف كتابين في الآلة المسماة بالإسطرلاب، أحدهما بالتعريف بصورة صنعتها، والآخر في العمل بها، والتعريف بجوامع ثمارها. كما ألّف زيجاً على أحد مذاهب الهند، المعروف بالسند هند، وهو كتاب كبير مقسّم إلى جزءين، أحدهما في الجداول، والآخر في رسائل الجداول[40]، ومختار بن عبد الرحمن بن مختار الرعيني، الذي كان بصيراً بالفلك، فضلاً عن علوم أخرى. ويحيى بن أحمد أبو بكر المعروف، بابن الخيّاط، أحد تلامذة مسلمة المجريطي، الذي عرف

---

[39]- المصدر نفسه، ص171.

[40]- المصدر نفسه ، ص169. - ابن الآبار(محمد بن عبدالله): التكملة لكتاب الصلة، ج1، ص206-207.

بمعرفته بعلم النجوم، فضلاً عن الطب والهندسة والحساب، لكن عمله كان في حقل علم النجوم، عند الأمير سليمان بن الحكم بن الناصر لدين الله، وغيرهم من الأمراء[41]، وعبد الله بن أحمد السرقسطي، الذي اشتهر بإتقانه للفلك والحساب والهندسة، وكان متفرّغاً لتدريس هذه العلوم بمدينة بلنسية، وقد ذكر تلميذه علي بن نجدة بن داود المهندس، أنّه ما رأى أحداً أحسن تصرفاً في هذه العلوم منه. وقال صاعد الأندلسي، أنّه رأى له رسالة كتب فيها فساد السند هند، في حركات الكواكب والتنبيه على خطأ المنجّمين[42].

وأيضاً أحمد بن يوسف التنوخي الإشبيلي، المعروف بابن الكماد، الذي كان من أهل المعرفة بالعدد والفلك، واشتهر بأزياجه المسماة القبس، والمستنبط، على أرصاد أبي اسحق الطليطلي، المعروف بالزرقالة. ولعلّ أفضل عالم فلكي خلال عصر الطوائف بالأندلس، كان إبراهيم بن يحيى التجيبي النقّاش، المعروف بابن الزرقالة أو الزرقالي، وربما تعود شهرته في هذا العلم، إلى أنّه اختص به، وركّز على مسائله دون غيره، وكذلك لوضوح منهجه العلمي الثابت، وهذا ما ساعده على استخراج حقائق من تجاربه المباشرة، فقد وضع جداول فلكية، وركّب إسطرلاباً، واخترع أجهزة دقيقة كالزرقالية والصفيحة، وابتكر في الفلك نظريات جديدة مهمة عن الكواكب السيّارة، والحركات الدائرية للنجوم. ولكن معاصريه من العلماء تعصّبوا عليه بسبب ما جُبلوا عليه من تعصب في مسائل العلم، ورفضوا أن يقبلوا منه ما قاله معارضة لما ذكره بطليموس في المجسطي، ولكن ألفونسو العاشر (الحكيم) (1252–1284م)، وعلماءه في الفكر، استخدموا كتب الزرقالي، ككتاب الأفق، أو كتاب أفق الدنيا، ورسالة في العمل في

---

[41]– ياقوت الحموي: معجم الأدباء، تحقيق إحسان عباس، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1993م، ج19، ص313 و314.

[42]– أبو القاسم، (صاعد بن أحمد الأندلسي القرطبي): طبقات الأمم، ص175.

الصفيحة الزيجية، وطريقة عمل الإسطرلاب، لرصد الكواكب السبعة وأفلاكها. وكان ميدان عمله في الفلك بطليطلة وقرطبة، وتوفي سنة 493هـ/1100م[43]. وعلى الرغم من أنّ اهتمام ابن باجة الأندلسي، كان في المقام الأول في الفلسفة العقلانية المتطوّرة، فإنّه كان مهتماً كثيراً بالرياضيات والفلك، الأمر الذي ساعده على التوصّل إلى معرفة وقت كسوف البدر[44].

ولا بدّ أن نذكر، أنّ عدداً كبيراً من العلماء العرب بالأندلس وغيره، لم يكونوا يؤمنون بمعرفة علم التنجيم، من هؤلاء بالأندلس ابن حزم الأندلسي، الذي ذكر أنّ النجوم لا تؤثّر في أعمال الإنسان، فليس لها عقل تدبّرنا به إلّا إذا كان المقصود أنّها تدبّرنا طبيعياً، كتدبير الغذاء وتدبير الماء والهواء، ونحو أثرها في المد والجزر، وتصعيد الرطوبات، كما أنّ النجوم لا تدلّ على الحوادث المقبلة[45].

ويبدو أنّ الموحدين لم يكونوا مهتمين بعلم الفلك، كما كان الأمر في مجال علم الهندسة المعمارية وغيرها، لذلك فإنّ عصرهم لم يشتهر فيه كثير من علماء الفلك، وكل الذين اهتموا اهتموا وقتها بهذا العلم، كانوا غير متخصصين بالفلك، كأولئك الذين ذُكروا حتى الآن، ومنهم محمد ابن أحمد بن رشد أبو الوليد، الذي أمر أبو يوسف يعقوب الموحدي (580-595هـ/1184-1199م) بإحراق كتبه، باستثناء تلك التي تبحث في الطب والحساب. ومع ذلك توصّل في علم الفلك والنجوم الى معرفة أوقات الليل والنهار،

---

[43]- ابن الآبار، (محمد بن عبدالله): التكملة لكتاب الصلة، ج1، ص138و139. فالنسيا ، آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الأندلسي، ص541.

[44]- المقري، (أحمد بن محمد التلمساني): نفح الطيب، ج7، ص25.

[45]- منتصر، عبد الحليم: أثر العرب والإسلام في النهضة الأوروبية، الهيئة المصرية العامة للنشر والتأليف،1970م، ص205.

وسمت القبلة، فانتشرت هذه الكتب في سائر البلاد وعمل بمقتضاها[46]. وابن سهل الضرير، من أهل غرناطة، المتوفى سنة 570هـ/1165 م. وجابر بن أفلح الإشبيلي، الذي حاول أن يتحقّق من علامات تغيّر الفصول، ومنازل الشمس، فقام بتجارب ودراسات، خرج منها بملاحظات وآراء شخصية أثبتها في مؤلفيه: الفلك والهيئة، أو إصلاح المجسطي. وأبو اسحق البطروجي، الذي ابتكر نظرية في حركة النجوم، وأفضل ما قدّمه في خدمة العلم، هو نقضه لنظرية بطليموس عن العالم من أساسها، وعارضه في أخص آرائه، كقوله بالحركة البيضاوية للكواكب، ودورانها حول الشمس، وحركات الأفلاك المتقابلة[47]. وأبو بكر ابن الطفيل، المتوفى سنة 581 هـ/1185م، الذي رأى من خلال اهتمامه بالهندسة والفلك، على الرغم من تركيزه على علوم أخرى، أنّ كل جسم متناه لأنّه قد فرضت فيه الخطط، ولأنّ كل جسم لا تفرض فيه الخطط باطل، وعلى هذا تكون الأجرام السماوية متناهية، ويكون العالم بجملته متناهياً. ودلّل ابن طفيل على كروية العالم، بقوله: إنّ الكواكب التي ترى من الشرق ثم تغيب في الغرب، إذا طلعت على سمت الرأس، أي عمودية على الواقف، كانت الدائرة التي تقطعها أكبر إذا طلعت معاً فإنّها تغرب معاً أيضاً، ولو كانت تسير في أفلاك مختلفة. وكان ابن طفيل يرى ضعف نظام بطليموس، فأشار على تلميذه نور الدين البطروجي أن يؤلّف كتاب (الهيئة). وحاول أن يتخيّل للأجرام دوراناً لولبياً، غير أنّه لم يزد الأمر إلا تعقيداً، لأنّه ظل يفترض أموراً خيالية[48].

---

[46]– المراكشي، عبد الواحد: المعجب في تلخيص أخبار المغرب، المكتبة العصرية، بيروت،2006م، ص306.

[47]– فالنسيا ،آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الاندلسي، ص456.

[48]– فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب، دار النهضة العربية، القاهرة، 1970م، ص175 و176.

هذه المنجزات الفلكية، التي كانت مهمة ومتقدمة جداً في عصرها، لم تأتِ إلّا من خلال استخدام تقانات ذلك العصر، وهذه التقانات تجسّدت في عدد من الآلات، نذكر منها: الإسطرلاب، الذي كان يُعدُّ من أهم الآلات الفلكية في مجال الرصد والبحث، وقد استخدمت هذه الآلة في قياس الارتفاعات والمسافات، وارتفاع النجوم والكواكب السيّارة والثابتة، وتحديد أوقات الصلاة. وقد أخذ الأوروبيون عن عرب الأندلس هذه الآلة، واستخدموها في ميدان الملاحة البحرية أكثر من أي استخدام آخر[49]. وذات الحلق: وهي خمس دوائر مصنوعة من نحاس، دائرة نصف النهار، وهي مركّزة على الأرض، ودائرة معدّل النهار، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، والدائرة الشمسية. ويعزى إلى العالم العربي عباس بن فرناس اختراعها، ثم أدخل تعديل عليها. إذ يُروى أنّه صنع هذه الآلة، وقدّمها الى الأمير الأموي عبد الرحمن بن الحكم. والميقاتة، التي تدل على الجهات والسمت والارتفاع، وهي نصف حلقة، قطرها سطح من سطوح أسطوانة متوازية السطوح، يعلّم بها السمت.

هذا فضلاً عن عدد آخر من آلات الرصد المتنوّعة [50]. وكانت هذه الآلات وغيرها معروفة في المراصد التي قامت بالأندلس كلّها، وهي مراصد أقامها العلماء المشاهير، كأبي اسحق النقّاش، المعروف بالزرقالي، وكنتيجة لأرصاده ألّف كتاب (الصحيفة الزيجية)، يبيّن فيه استعمال الإسطرلاب على منهاج جديد بأسلوب سهل، ويبدو أنّه أدخل تحسينات على الإسطرلاب نفسه، وهو أوّل من جاء بدليل على أنّ حركة

[49]- شوكة، ابراهيم: مجلة المجمع العراقي العلمي، مطبعة المجمع العلمي العراقي، 1970م، المجلد19.

[50]- الرفاعي، أنور: الإسلام في حضارته ونظمه، دار الفكر، دمشق 1973م، ص670.

(ميل) أوج الشمس بالنسبة إلى النجوم الثوابت تبلغ بالثواني (12,04) في حين هي في الحقيقة (11,8)[51].

4. العلوم الزراعية:

اهتم العرب بالعلوم الزراعية اهتماماً كبيراً في مرحلة العصور الوسطى، ذلك لأنّ الاقتصاد في تلك المرحلة كان يعتمد اعتماداً كبيراً على الإنتاج الزراعي، لكن الذي حدث أنّ المؤلفات في هذا المجال مع أهميتها، فإنّها لن تظهر إلّا في أواخر القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي، حينما ظهر أوّل مؤلَّف عربي باسم (الفلاحة النبطية)، لابن وحشية، وظهر بعده بأمد قصير كتاب (الفلاحة الرومية)، لمؤلّفه قسطوس الرومي، وقام بترجمته من اليونانية إلى العربية سرجيس بن هليا الرومي. بعد ذلك الوقت يختفي الإنتاج في هذا الميدان إلى حين، وحيثما بدأ من جديد ظهر كموضوع ضمن موضوعات أخرى مختلفة.

لكن التأليف في هذا المجال بلغ القمّة بالأندلس، ممّا جعلها تتفوّق على غيرها من بلدان المشرق والمغرب، وذلك على صعيد الكم والكيف، وربّما كان مرد ذلك إلى ظروف الأندلس السياسية والاجتماعية، وخاصة منها ما نبع عن شعور العرب المقيمين فيها بالانقطاع عن المشرق لبعد الأندلس، ومحاولتهم أن يقيموا هناك جواً محيطاً شبيهاً بالجو، الذي تركوه في المشرق. ويظهر ذلك من خلال حديث كثير من أصحاب المصادر الأندلسية، عن مشاعر الأمير الأموي الأوّل بالأندلس عبد الرحمن الداخل في المغترب، الأمر الذي يفسّر محاولته إنشاء ما يشابه الرصافة على الفرات في العاصمة قرطبة، على بعد ثلاثة كيلو مترات عنها إلى الشمال، وسمّاها منية الرصافة، وهي عبارة عن قصر ريفي، يتألّف من بناء صغير مع حدائق واسعة، ضمّت كثيراً من النباتات والأشجار التي كانت معروفة في المشرق، ولاسيّما الأشجار المثمرة، مثل: الحمضيات

[51]– فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب، ص175.

والزيتون والرمان والبرتقال والليمون والموز، وما إلى ذلك[52]. ومنذ ذلك الوقت بدأت المنى تظهر بكثرة بالأندلس، بناها علية القوم من أمراء وحجّاب وموظفين كبار، كما يُستدل على ذلك من أسماء المنى (الحدائق والمشاتل)، التي حول قرطبة، وغيرها من مدن الأندلس. وقد كانت هذه المنى توضع تحت إشراف رجال بارعين في الشؤون الزراعية، فزرعوها بمختلف أنواع النباتات إرضاءً لسادتهم.

وفي القرن الخامس الهجري/الحادي عشر الميلادي، ظهرت دول الطوائف بالأندلس، وقاد كل دولة منها حاكم مستقل، الذي كان يحاول بدوره أن يقلّد الأمراء والخلفاء الأمويين في كل شيء، ومن جملتها أن يكون له قصر تتبعه حدائق غنّاء، دعيت هذه الحدائق باسم جنّة السلطان أو بستان السلطان. وتروي لنا الأخبار أنّهم أوكلوا أمر العناية بهذه البساتين والجنّات إلى جماعة، كان منهم خبراء بارعون في الزراعة، وكان منهم أطباء مهتمون بالنباتات، ذات الخصائص العلاجية. وقد جمع بعضهم خبرة الأجيال السالفة في ممارسة الزراعة لدى السلاطين، فضلاً عن العلم النظري، الذي أخذوه من المؤلفات الشرقية سالفة الذكر. هذا بالإضافة الى التراث الإسباني في هذا الميدان، المتمثّل بمؤلّف عالم الزراعة اللاتيني. وقد توفّر في كل دولة من دول الطوائف منطقة مشهورة بالزراعة، كمنطقة الشرف بإشبيلية، وحوض نهر التاجه بجوار طليطلة، وغوطة غرناطة. ففي طليطلة عاش إلى جانب ملكها المأمون بن ذي النون، ابن وافد، الطبيب المولع بالنبات، فعيّنه المأمون برعاية (منية السلطان)، وألّف لسيّده كتاب (المجموع في الفلاحة)، الذي تُرجم إلى القشتالية في العصور الوسطى. وبمدينة طليطلة أيضاً عاصره محمد بن إبراهيم بن البصّال، الذي تفرّغ نهائياً للزراعة، وألّف لحاكم طليطلة المأمون بن ذي النون ديوان الفلاحة، ثم اختصره فيما بعد باسم كتاب القصد والبيان، وقد بقي هذا المختصر ونشر بالعربية وترجم للقشتالية.

[52]– المقري، (أحمد بن محمد التلمساني): نفح الطيب، ج2، ص14و15.

ولكن ابن البصّال غادر طليطلة بعد أن تمكّن الأسبان من استردادها، سنة 478هـ /1086م، وتوجّه إلى إشبيلية، حيث تقرّب من حاكمها المعتمد بن عبّاد، وأقام له حديقة ملكية. وقد رافقه من طليطلة عدد من الخبراء، الذين كانت لهم خبرة في الميدان الزراعي. وفي إشبيلية وجد الفرصة ملائمة جداً للعمل بحرية، ذلك لأنّ هذه المدينة تمتلك السهول الواسعة المجاورة لنهر الوادي الكبير، وفيها أو بالأحرى بقربها الشرف الذي يُعدُّ موطناً لنباتات كثيرة، التي كان منها المحلي، ومنها المجلوب، مثل: الأرز وقصب السكر والبطيخ والبازنجان والأرضي شوكي (الخرشوف)[53].

وكان في طليعة من التقى بهم ابن البصّال بإشبيلية، أبو عمر أحمد بن الحجّاج الإشبيلي، صاحب كتاب المقنع، الذي ألّفه سنة 446هـ/1054م. ويتميّز هذا الكتاب، بأنّه يحمل بقسوة على أقوال المزارعين وأعرافهم، فوصفهم بالغباء والضحالة، ونوّه بأقوال بعض المؤلفين اللاتين. كما اعتمد من جهة أخرى على نتائج تجاربه بإشبيلية، وخاصة في منطقة الشرف الغنية. كذلك التقى ابن البصّال بالعالم النباتي محمد بن مالك الطغنري الغرناطي[54]، الذي اشتهر برسالة ألّفها في الزراعة، لأحد حكام المرابطين الأوائل، وهي زهرة البستان ونزهة الأذهان. وفي نهاية القرن السادس الهجري/الثاني العشر الميلادي، وفي النصف الأول من القرن الذي يليه، ألّف يحيى بن العوّام الإشبيلي، كتابه المطوّل (العلامة)، وهو عبارة عن مواد مجموعة لما كان قد وضعه قدماء اللاتين واليونان، فضلاً عمّا توصّل إليه أسلافه الأندلسيون، لكنّه لم يخلُ من التجربة الشخصية للمؤلّف، التي يذكرها في آخر كل بحث من بحوث الكتاب. واشتهر

[53]– علي و زعرور: معجم أطباء المغرب والأندلس، دمشق1994م، ص85.

[54])- نسبة إلى قرية طغنر غربي مدينة غرناطة. ابن الخطيب، لسان الدين: الإحاطة في أخبار غرناطة، ج2، ص207.

الكتاب في صفوف المغاربة والأندلسيين، إلى درجة أنّ العالم العربي ابن خلدون، لم يجد ما يستحق أن يتحدّث عنه من الأندلسيين في ميدان الزراعة، سوى ابن العوّام هذا[55].

في الحقبة الأخيرة من حكم العرب بالأندلس، بدأ بعض العلماء بالزراعة ينظّم معلوماته شعراً، كما فعل سعد بن ليون التجيبي، المتوفى سنة 750هـ/1349م، الذي ألّف كتاب إبداع الملاحة وإنهاء الرجاحة في أصول صناعة الفلاحة، واعتمد في هذا المؤلّف على مؤلفات ابن البصّال والتفتري الغرناطي ،وكان من أهم الميزات التي كانت قاسماً مشتركاً لهذه المؤلفات، أنّ أصحابها ضمنوها نتائج خبراتهم العلمية والتجريبية في المناطق كلها التي أجروا تجاربهم فيها؛ ولعلّ خير مثال على هؤلاء العلماء، محمد بن مفرج النباتي، المعروف بابن الرومية، الذي اشتهر بمعرفته الوافية بعلم النبات، وبمعرفة تركيب الأدوية ومنافعها، واختلاف مناطق وجودها، ومواصفاتها العامة، ففي سنة 613هـ/1217م، زار مصر والشام والعراق، وأمضى في هذه البلاد مدة سنتين، اطلع فيها على العديد من نباتاتها، غير المعروفة بالمغرب والأندلس.

ومن مميزات هذه المؤلفات أيضاً، أنّها كانت شاملة تضمّنت كل شيء يتعلّق بأمور الزراعة، بما كان يُسمى فلاحة الأرضين، أي بحث أنواع التربة والمياه والتسميد وزراعة الحقول بشتى الزراعات، مثل الخضراوات والحبوب والأشجار المثمرة، مثل: الزيتون والكرمة والتين، وطرائق العناية بهذه المزروعات مثل التشذيب والتطعيم، وكذلك تربية الحيوانات بأنواعها كلّها، ومعرفة أكيدة بعلم البيطرة لمداواة هذه الحيوانات ومعالجتها من الأمراض، التي تصيبها في العادة. وهذا كله يدل دلالة واضحة على أنّ العلماء العرب، كانوا في طليعة العلماء، الذين اعتمدوا على التجربة والمشاهدة في بحوثهم وحياتهم العلمية.

---

[55])- ابن خلدون، عبد الرحمن: مقدمة ابن خلدون، لبنان، بيروت، دار القلم1978م، ص494.

وكان ابن البصّال من أهم الأمثلة على هذا الواقع العظيم، فقد جرّب بنفسه المسائل العلمية الزراعية كلّها التي تطرّق إليها، والتي جاءت باستنتاجات ناضجة، ذلك لأنّها تميّزت بالاتساع والعمق والتركيز؛ وقد بدأت هذه التجربة كما هو واضح في مدينة طليطلة، في حقول خصيبة على نهر التاجه، وبخاصة في جنّة المأمون أو بستان الناعورة للمأمون بن ذي النون. وبعد ذلك انتقل الى إشبيلية حيث الظروف المؤاتية لكل ما يريده. وكان ابن الوافد على طراز ابن البصّال، فهو الذي أشرف على جنّة المأمون بعد انتقال ابن البصّال إلى إشبيلية، وربما هو الذي كان يشرف عليها حتى قبل انتقال ابن البصّال. لكن ابن البصّال ينفرد بصفة خاصة به، لا سيما في مؤلفاته، وهي أنّه يبتعد عن ذكر أي شيء لا يكون قد جرّبه أو شعر أنه جُرِّب على أرض الواقع؛ وهذا ما جعله يلجأ لعرض وجهات نظر، دلّل على صحتها العلم الحديث، مثال ذلك: قوله عن الخضروات، إنّها إذا ما دُفنت بالأرض تُصبح سماداً نافعاً لها[56].

ولم يقتصر علماء الأندلس على تبنّي آراء ابن البصّال فحسب، بل أكثروا من النقل عن كتبه، كما فعل ابن العوّام الإشبيلي في كتابه الكبير، حينما نوّه بالأساس التجريبي، الذي يقوم عليه كتاب ابن البصّال، وينقل منه كثيراً، ويشير إليه كثيراً، كما أثّرت آراء ابن البصّال في كل المهتمين بالزراعة، ذلك لأنّها برهنت على نجاعتها وصحة ما جاء فيها، والدليل على ذلك أنّها انتقلت إلى المغرب الكبير من خلال بعض الأندلسيين، الذين هاجروا إلى هناك.

ترافق هذا الواقع الإيجابي الطيّب بتطوير كبير في أساليب الري والسقاية، وأبدع الأندلسيون في هذا الميدان شيئاً كثيراً، وما زالت آثارهم باقية حيّة حتى الآن، تشهد عليها محكمة المياه، التي لا تزال تُعقد بمدينة بلنسية بشرق أسبانيا حتى اليوم، من أجل

[56])- عاشور، سعيد: دراسات في تاريخ الحضارة الإسلامية، دار ذات السلاسل، الكويت، 1986م، ص312.

تقسيم هذه المياه على الفلاحين، وهي محكمة أهلية لا دخل للحكومة فيها، وحكمها نافذ بأسبانيا كحكم الكنيسة([57]). ويروي المؤرخون بأنّ صاحب الأندلس في أواخر القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي، المنصور محمد بن أبي عامر، أمر بإلغاء النظام الإقطاعي العسكري فيها، واستبدل به جيشاً نظامياً يتقاضى كل فرد فيه مرتباً شهرياً من الدولة بحسب رتبته، بدلاً من استغلاله للإقطاع. واستمر الحال كذلك إلى أن جاء المرابطون في القرن الخامس الهجري/الحادي عشر الميلادي. ولا شك أنّ النظام الإقطاعي العسكري، لم يساعد في يوم من الأيام على النهوض بالزراعة بشكل ملحوظ وواضح، وأنّ الدولة العربية الإسلامية في العصور الوسطى كانت تلجأ إليه في أثناء الحاجة، وخاصة في حالات الضعف كوسيلة للاحتراس والدفاع.

واستخدمت مثل هذه الوسائل المتطوّرة في العديد من الحدائق (المنى)، التي أقيمت بقرطبة وإشبيلية وبلنسية، وأهمها كانت الحدائق، التي تميّزت بالبهاء والروعة. وسبب ذلك أن هذه الحدائق والاهتمام بها، لم يكن من منطلق فردي، مثال ذلك، أنّ عبد الرحمن الداخل لم يكن الوحيد الذي اتصل بالمشرق من أجل استجلاب الزروع والأغراس المتفرّقة، فقد كان هناك كثيرون أسهموا في هذا المجال عن طريق الاتصال بأقربائهم وذويهم، والدليل على ذلك كثرة الحدائق، التي أنشئت من قبل الأمراء والحجّاب وكبار الموظفين. ووضعت هذه الحدائق كما ذُكر، بإشراف رجال بارعين بعلوم الزراعة، حاول هؤلاء الرجال إرضاء أصحاب الحدائق عن طريق استنبات الزراعات الغريبة، التي تنافس زراعات الحدائق المماثلة، وأصبحت الحدائق بقرطبة وغيرها بمنزلة مشاتل حقيقية، تشبه تلك التي في عصرنا، التي تُعدُّ أمكنة مهمة لإجراء البحوث العلمية

[57]- إلهامي، محمد: "محكمة المياه في فالنسيا "،(مجلة الوعي الإسلامي، الكويت، العدد 585، 2014/5/11م، ص5).

الزراعية الجادّة، وفي الوقت نفسه فهي حقول لإجراء التجارب على البذور والشتول، التي جُلبت من مختلف البلدان لتحقيق الراحة والمتعة والانسجام.

فضلاً عمّا تقدّم من علماء اختصوا بالتطوير الزراعي العام، من حيث النوع والكم، فإنّ بعض العلماء بالأندلس اشتهروا بتخطيط البساتين وإعدادها للزراعة المثمرة بشكل خاص، من هؤلاء على سبيل المثال لا الحصر: المهندس محمد بن يحيى بن خلف القلعي، المعروف بالحوفي، الذي كان مشهوراً إضافة الى علمه بالقضاء بمدينة إشبيلية، بمعرفته الممتازة بعلوم المساحة والتكسير والفلاحة، وقد مات في أواخر القرن السادس الهجري/ الثاني عشر الميلادي. ومحمد بن يحيى التميمي من أهل إشبيلية، ويُعرف بابن الحذّاء، ويشبه ابن الحوفي في علومه، ولاسيّما تلك التي تتعلّق بالمساحة والتكسير. ولمّا كانا مقيمين بإشبيلية، فقد أوكل إليهما الحاكم الموحدي وقتذاك، في سنة 567هـ /1172م، بعد أن سمع بأمانتهما وفضلهما وعملهما، أن يخططا له ما يتصل بقصور إشبيلية من الأرض البيضاء من أجل غرسها بالزيتون والأعناب وبعض أشجار الفاكهة الملائمة لبيئة إشبيلية[58]. وقد اختص بعض علماء الزراعة باستخلاص الدواء من الأعشاب، مثل عبد الرحمن ابن الهيثم، الذي كان قد شارك في ترجمة كتاب (ديسقوريدس)، وكتب عدّة مؤلفات في الأدوية المفردة، وكان الطبيب الخاص للمنصور محمد بن أبي عامر.

والعالم النباتي سليمان بن حسان بن جلجل والطبيب عبد الرحمن ابن وافد اللخمي، الذي ألّف كتاباً ضخماً عن الأدوية المفرد استغرق في تأليفه وقتاً طويلاً، لأنّه جاء خلاصةً لتجاربه[59]. ويمكن أن نعدّ من هؤلاء العلماء، العالميْن الجغرافييْن، أبو عبيد

[58])- ابن صاحب الصلاة: تاريخ المن بالإمامة، ج2، ص465.

[59])- عاشور، سعيد: دراسات في تاريخ الحضارة الإسلامية ، ص387. فالنسيا ، آنخل غونثالث: ص469.

البكري الأندلسي، المتوفى سنة 487 هـ/1094م، وكتابه عن (أعيان النبات والشجيرات الأندلسية)، والشريف الإدريسي، المتوفى سنة 561 هـ /1165م، صاحب الموسوعة الجغرافية الشهيرة (نزهة المشتاق)، الذي كتب في مجال الزراعة كتاباً سمّاه (الجامع لصفات النبات، وضروب أنواع المفردات، من الأشجار والأثمار والأصول والأزهار)، كما طاف أنحاء المغرب والأندلس ودرس نباتاتهما، وقدّم خواصها في (جامع الأدوية المفردة)[60]. ثم تبعهما عالم أندلسي زراعي متفوّق، هو ضياء الدين بن البيطار الإشبيلي، المتوفى بدمشق، سنة 646هـ/1249م، وألّف كتاباً رائعاً، هو كتاب (الجامع لمفردات الأغذية والأدوية)، وسمي كذلك لأنّه جمع بين الدواء والغذاء.

وبالجملة فإنّ علم الزراعة في العصور الوسطى، كان قد تطوّر كثيراً بالأندلس؛ ولا بدّ أنّ السبب في ذلك يعود بشكل كبير إلى اهتمام العرب ببلاد الغربة، وتحسّسهم لمرارتها ولفراق الأهل والأصحاب والديار، فاهتموا بالزراعة، وحاولوا أن يكثروا في البلاد الجديدة، الزراعات والنباتات والأغراس، في حدائق قصورهم وأماكن إقامتهم، تيمّناً بواقع الحال بتلك المناطق، التي تركوها بالمشرق، ومحاولة إقامة أماكن مماثلة لها في الموطن الجديد. هذا الأمر المهم هو الذي جعل أمراء بني أمية في عصر عبد الرحمن الداخل، يهتمون بتشجيع الزراعة وتطويرها.

بقي التنويه بأنّ العلوم التطبيقية جميعها بالأندلس، أصابها البوار بعد سقوط دولة الموحدين بالمغرب والأندلس، فقد اضمحل شأن العلوم الهندسية والطبية والفلكية والزراعية في هذه البلاد، ثمّ كان سقوط معظم المعاقل العربية بالأندلس، إذ لم يَبْقَ في أيدي العرب سوى الزاوية الجنوبية الغربية في غرناطة وما حولها. ومع أنّ غرناطة لم تقصّر في شيء من العلوم، مع أنّها انشغلت على الدوام بالدفاع عن وجودها ضد الأسبان، لكنّها لم تتمكّن من المحافظة على ذلك الزخم العلمي، الذي ظلّ قوياً بالأندلس

[60])- أبو النصر، عادل: تاريخ الزراعة القديمة، بيروت، 1960م، ص321.

حتى نهاية القرن السادس الهجري/الثاني عشر الميلادي، وما حصل بالأندلس حصل بالمغرب الكبير أواخر القرن السابع الهجري/الثالث عشر الميلادي. لأنّه بعيد انهيار دولة الموحدين، تجزّأ المغرب إلى دويلات ثلاث، الأولى: دولة بني حفص في تونس، وعاصمتها تونس. الثانية: دولة بني عبد الواد في المغرب الأوسط، وعاصمتها تلمسان. الثالثة: دولة بني مرين في المغرب الأقصى، وعاصمتها فاس[61] ولم تتمكّن إحداها من الأخذ بأسباب العلم، باستثناء بعض العلماء، الذين شكّلوا حالات فردية لا يمكن التعميم بموجبها. حتى أنّ الأندلسيين، الذين هاجروا إلى المشرق في هذه الحقبة، لم يهتمّوا بالعلوم التطبيقية، بسبب الحالة، التي كانت تسيطر على الأجواء الثقافية في عصر المماليك، وهي الحالة التي كانت تشجّع العلوم النظرية الدينية واللغوية، على حساب العلوم الأساسيّة.

الخاتمة:

تبيّن أن العرب حتى القدماء منهم أينما حلوا بنوا حضارة لا تضاهيها حضارة أخرى إذا ما قورنت بها في زماننا، لأنهم منذ فجر التاريخ عرفوا أسس قيام الدولة، وأسباب قيام الحضارة، وعوامل استمراريتها، وأدركوا أنّ أهم هذه الأسباب، هي: وجود الدولة القوية المستقرة، التي تشكل الجو المناسب لاستقرار الإنسان وتشجعه على العمل والتطوير. وممّا جاء منسجماً مع هذه العطاءات الحضارية، وكان مثالاً حيّاً عليها، ما أُنْجِز في شبه جزيرة ايبيريا (الأندلس)، على مدى 777 سنة، في مرحلة استقرار العرب وسيطرتهم عليها. كانت البداية محاولة في الاعتماد على أنفسهم، ومع تقدم الزمن بدأوا يعتمدون على المؤلفات الآتية من المشرق العربي الغني بالمنجزات العلمية كلّها، فاغتنت الحضارة الإنسانية بالعطاءين معاً.

[61])- الخضيري، زينب: فلسفة التاريخ عند ابن خلدون، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، 1985، ص13.

نستطيع أن نقول إنّ الحضارة في الأندلس بدأت كبذرة صغيرة، وأخذت تنمو وتتطوّر وتتوسّع حتى أصبحت شجرة ناضجة فيها العلوم كلّها، أخذت منها أوروبا الكثير، لتصنع تطوّرها في العصر الوسيط وعصر النهضة، وكانت الكتب المترجمة من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية في شتى العلوم، تدرس في جامعات أوروبا عدة قرون بدءاً من القرن الثاني عشر.

صحيح أنّ الدولة العربية الإسلامية سقطت في عام 897هـ /1492م ككيان سياسي، لكن ما تركته من آثار علمية ومعمارية مازال حديث العالم المتحضّر.

مصادر البحث ومراجعه:

المصادر العربية:

1- ابن الآبار، (محمد بن عبدالله): التكملة لكتاب الصلة، تح: عبد السلام الهراس ، دار الفكر، لبنان،1994م.
2- ـــــــــ ، الحلّة السيراء، تح: حسين مؤنس، دار المعارف، القاهرة، 1985م.
3- ابن أبي أصيبعة، (أحمد بن القاسم): عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا،
دار مكتبة الحياة، بيروت.
4- ابن جلجل، أبو داود: طبقات الأطباء والحكماء، تح: فؤاد سيد طبقة، المعهد الفرنسي، القاهرة، 1955م.
5- الحموي، ياقوت: معجم الأدباء، تح: إحسان عباس، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1993م، ج19.

6- ابن الخطيب، لسان الدين: الإحاطة في أخبار غرناطة، تح: محمد عبدالله عنان ، دار الكتب العلمية، بيروت،1424هـ، ج1وج2.
7- ابن خلدون، عبد الرحمن: مقدمة ابن خلدون، لبنان، بيروت، دار القلم، 1978م.
8- ابن صاحب الصلاة، أبو مروان: تاريخ المن بالإمامة، تحقيق عبد الهادي التازي ،دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1987م.
9- الصفدي، صلاح الدين: الوافي بالوفيات، دار إحياء التراث، بيروت،2000م.
10-ابن الفرضي، (عبد الله بن محمد): تاريخ علماء الأندلس، تح: بشار عواد معروف، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1988م، الترجمة رقم:1421.
11- أبو القاسم، (صاعد بن أحمد الأندلسي القرطبي): طبقات الأمم، تح: لويس شيخو، المطبعة الكاثوليكية، بيروت، 1912م.
12- القفطي، جمال الدين: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، تح: ابراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت،2005م.
13- الكتبي، محمد بن شاكر: فوات الوفيات، دار صادر، بيروت، 1973م، ج1.
14- المراكشي، عبد الواحد: المعجب في تلخيص أخبار المغرب، تح: محمد سعيد العريان، المكتبة العصرية، بيروت، 2006م.
15- المقري، (أحمد بن محمد التلمساني): نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب، ج4، تح: إحسان عباس، دار صادر، بيروت،1978م.
16- مجهول المؤلف: الحلل الموشية، تح: سهيل زكار وعبد القادر زمامة، دار الرشاد الحديثة، الدار البيضاء، المغرب، 1979م.

المراجع العربية والمعرّبة:

1- أحمد، علي: الأندلسيون والمغاربة في بلاد الشام، دار طلاس، دمشق، 1989م.

2- ـــــ : تاريخ المغرب الكبير ، منشورات جامعة دمشق ، دمشق ، 2011م .
3- أحمد، علي و زعرور، ابراهيم: معجم أطباء المغرب والأندلس، طبعة ، دمشق، 1993م.
4- آسين ، خايمي أوليفر: تاريخ اسم مدريد، مدريد،1951م.
5- الخضيري، زينب: فلسفة التاريخ عند ابن خلدون، لبنان، بيروت، دار التنوير للطباعة والنشر، 1985م.
6- الرفاعي، أنور: الإسلام في حضارته ونظمه، دار الفكر، دمشق 1973م.
7- زعرور، ابراهيم محمود، و أحمد علي، سليمان: مظاهر الحضارة العربية الإسلامية في العصور الوسطى، منشورات جامعة دمشق، دمشق، 1426-1427هـ/ 2005 – 2006م.
8- شوكة، ابراهيم: مجلة المجمع العراقي العلمي، مطبعة المجمع العلمي العراقي، 1970م.
9- ابن الصلت، أمية: الرسالة المصرية، طبعة ثانية، مصر، 1972م .
10-طلفاح، خير الله: حضارة العرب في الأندلس، دار الحرية، بغداد، 1977م
11-عاشور، سعيد: دراسات في تاريخ الحضارة الإسلامية، دار ذات السلاسل، الكويت، 1986م.
12 – فالنسيا، آنخل غونثالث: تاريخ الفكر الأندلسي، ترجمة: حسين مؤنس، طبعة أولى، القاهرة 1955م.
13-فروخ، عمر: تاريخ العلوم عند العرب، دار النهضة العربية، القاهرة، 1970م.
13-منتصر، عبد الحليم: أثر العرب والإسلام في النهضة الأوروبية، الهيئة المصرية العامة للنشر والتأليف،1970م.
14 -أبو النصر، عادل: تاريخ الزراعة القديمة، بيروت، 1960م.

المراجع الأجنبية:

- F.W.Robins the story of water supply – Oxford university press 1949.

المجلات :

1- إلهامي ، محمد : محكمة المياه في فالنسيا (مجلة الوعي الإسلامي، الكويت، العدد 585 ، 2014/5/11م).