تاريخ العلوم الطبيعيّة

د. المعتزّ باللّه السّعيد

ما العُلُوم الطَّبيعيَّة ؟!

كثيرةٌ هي الظَّواهرُ الطَّبيعيَّةُ حَولَنا؛ نشعرُ بها في كلِّ المحسوسات في هذا الكون. على سبيل المثال، إذا أسقَطتَ كأسًا من الزُّجاج فسوفَ يقعُ على الأرض، وقد ينكسرُ وتتناثرُ أجزاؤُه. وإذا قرَّبتَ يَدَكَ إلى النَّار لتلمسَها فستحترق، وإذا سَقَيتَ النَّباتَ بالماء فسيزهُو ويزدهر. وإذا قُمتَ بتسخين الماء على درجات حرارة عالية فسوفَ يتصاعدُ بُخارُه؛ وهكذا.

تهتمُّ العلُومُ الطَّبيعيَّة بدراسة مثل هذه الظَّواهر الَّتي تتَّصلُ بالعالَم المادِّيّ المحسوس من حولنا؛ وتختلفُ عن أصناف العُلُوم الأخرى، كالعُلُوم الاجتماعيَّة والإنسانيَّة الَّتي تدرسُ خصائص الأفراد والمُجتَمَعات (مثل: علم النَّفس، وعلم الاجتماع، وعُلُوم اللُّغة، والاقتصاد، والتَّاريخ، والقانون)، والعُلُوم الشَّكليَّة الَّتي تدرسُ المفاهيمَ المُجرَّدة غَير المحسوسة (مثل: المنطق، والإحصاء). أمَّا العُلُومُ الطَّبيعيَّة فقوامُها الطَّبيعةُ ذاتها في أشكالها المحسوسة الَّتي تُحيطُ بالبشر، سواءٌ أكانَت هذه المحسوساتُ مُستقرَّةً على الأرض كالموجودات من الأحياء والنَّباتات، أم في بطن الأرض كالصُّخور والحفريَّات، أم خارجَ حُدُودها، كالكواكب والأجرام.

فُرُوعُ العُلُوم الطَّبيعيَّة

تتفرَّعُ عن العُلُوم الطَّبيعيَّة أصنافٌ مُتعدِّدة من العُلُوم الَّتي تهتمُّ جميعًا بالظَّواهر الطَّبيعيَّة في هذا الوُجُود، وصفًا وتفسيرًا. ويُمكنُ تقسيمُ العُلُوم الطَّبيعيَّة إلى قسمَين أساسيَّين، هما: عُلُوم الحياة، والعُلُوم الفيزيائيَّة. وتتفرَّعُ عن كُلٍّ منهما مجموعةٌ كبيرةٌ من العُلُوم.

يهتمُّ القسمُ الأوَّلُ (عُلُوم الحياة) بدراسة الكائنات الحيَّة، من البشر والنَّباتات والحيوانات. وترتكزُ هذه العُلُوم على كُلّ ما يتَّصلُ بالتَّكوين الأحيائيّ (الملموس) لهذه الكائنات، دونَ النَّظر إلى سُلُوكيَّاتها (غَير الملموسة) الَّتي تهتمُّ بها عُلُومٌ أخرى. ومن الأمثلة على عُلُوم الحياة (علم الأحياء، والطِّبّ، والصَّيدلة، وعلم النَّبات، وعلم الحيوان، وعلم الغذاء، وعلم البيئة). وتتنامى هذه العُلُومُ نتيجةَ الازدهار المعرفيّ والتَّداخُل مع بعض العُلُوم الأخرى، فتظهرُ عُلومٌ حياتيَّةٌ مثل (الهندسة الزِّراعيَّة، وعلم الأحياء الدَّقيقة، وعلم وظائف الأعضاء، وغَير ذلك).

أمَّا القسمُ الآخَر (العُلُوم الفيزيائيَّة) فيهتمُّ بدراسة المحسوسات الكونيَّة غَير الحيَّة. وهُناكَ العديدُ من العُلُوم الَّتي تتبعُ هذا القسم. منها (علم الفيزياء، وعلم الكيمياء) اللذان يهتمَّان بالظَّواهر الطَّبيعيَّة على الأرض، و (علم الأرض) الَّذي يهتمُّ بهيكل الأرض والتَّفاعُلات الحادثة في باطنها، و (علم الفلك) الَّذي يهتمُّ بما يدورُ حولَها من الأفلاك والكواكب والنُّجوم.

كيفَ نشأت العُلُوم الطَّبيعيَّة ؟!

وُجِدَت المعرفة مع وُجُود الإنسان على الأرض. وكانَ عليهِ أن يفهمَ كثيرًا من الظَّواهر المُحيطة به ليتمكَّنَ من العَيش. وساعدَتْ المعرفةُ الإنسانَ القديمَ على التَّكيُّف مع الكائنات والمُكوِّنات، فاستطاعَ أن يجدَ مأكله وملبسَه من الحيوان والنَّبات، وقادَتْهُ المعرفةُ إلى الشُّعور بالدَّاء وصُنع الدَّواء. لكنَّ هذه المعرفة كانت عشوائيَّة إلى حدٍّ كبير. فالإنسانُ يُدركُ أنَّ سُقوطَ الشَّيء من يَدِهِ سيكونُ إلى الأسفل، ويُدركُ أيضًا أنَّ دفْعَهُ الشَّيءَ سيكونُ إلى الأمام؛ لكنَّهُ مع ذلك لم يكُن على درايةٍ كافيةٍ بقوانين الجاذبيَّة والحركة الَّتي تتولَّدُ عن سُقوط الشَّيء أو دَفْعِه.

ومع تكاثُر البشر وازدياد حاجاتهم، تمكَّنَ الإنسانُ من فهم كثيرٍ من الظَّواهر الطَّبيعيَّة؛ واستثمرَ فهمَهُ في سدِّ احتياجاتِهِ من الملبس والمأكل والمشرب والدَّواء، وتمكَّنَ من حساب المواقيت والأزمان الَّتي ترتبطُ بالنُّجوم والأجرام، واستطاعَ أيضًا أن يستثمرَ مصادرَ الطَّاقة في تحريك الأشياء. وكانَ لا بُدَّ له من تنظيم تلكَ المعارف الطَّبيعيَّة، لأنَّ حياتَهُ كُلَّها تقومُ عليها، بما في ذلكَ بقاءُ الجنس البشريّ ذاتِه؛ إذ يرتبطُ هذا البقاءُ بالتَّمييز بينَ الذَّكر والأنثى، وفهم مراحل نشأة الجنين في بطن أمِّهِ، وأطوار اكتمال الإنسان، ومراحل حياتِهِ من المولد حتَّى الممات.

يُحدِّثُنا التَّاريخُ أنَّ العُلُومَ الطَّبيعيَّة قد ظهرَت في كتابات حضارات مصر القديمة وبلاد ما بينَ النَّهرين (العراق والشَّام)؛ حيثُ تبدو عنايةُ أصحاب هذه الحضارات بعلُوم الفَلَك والحساب، لأغراضٍ دينيَّة أو حياتيَّة. وكانَ هذا قبلَ نحو ثلاثة آلاف عامٍ قبل الميلاد. وفي ثقافة الصِّينيِّينَ القُدماء أنَّهم اهتمُّوا بتشريح الإنسان ودراسة الطِّبّ واكتشاف فوائد النَّبات في إطالة العُمر وعلاج الأمراض؛ والأمرُ كذلك في حضارة وادي السِّند (الهند القديمة وباكستان) الَّتي استطاعَت أن تُقدِّمَ تصوُّرًا دقيقًا – إلى حدٍّ ما –

لشكل جسم الإنسان من الدَّاخل، من خلال التَّشريح.

ومع هذا، يبدو أنَّ الطَّفرةَ الحقيقيَّة في دراسة العُلُوم الطَّبيعيَّة كانت لدى اليونانيِّينَ القُدماء. فقد اهتمَّ الفلاسفةُ القُدماءُ في اليونان بالفلسفة الطَّبيعيَّة الَّتي مَهَّدَت لدراسة العُلُوم الطَّبيعيَّةِ على أُسُسٍ علميَّةٍ فيما بعد. وكانت هذه العنايةُ في حدود القرن الخامس قبلَ الميلاد؛ حيثُ ظهرَ فلاسفةٌ أمثالُ "طاليس" الَّذي اهتمَّ بدراسة الزَّلازل وأسباب وُجُودِها وحُدُوثها، وظهرَت أيضًا أفكارُ الفيلسوف "ليوكيبُوس" الَّذي اكتشَفَ النَّظريَّةَ الذَّرِّيَّةَ في مرحلةٍ مُبكِّرةٍ من تاريخ البشريَّة. وظهرَت كذلكَ أفكارُ عالم الرِّياضيَّات اليونانيّ الشَّهير "فيثاغورس" الَّذي اهتمَّ بعلوم الرِّياضيَّات وتطبيقها في دراسة الفَلَك، وكانَ واحدًا ممَّن آمنوا بأنَّ الأرضَ كرويَّة.

لقد اهتمَّت الأمم القديمة بدراسة العلوم الطَّبيعيَّة بأساليبَ مُختلفةٍ ولأغراضٍ مُتعدِّدة. واستطاعت أن تُحقِّقَ نقلةً نوعيَّةً من مُجرَّد إدراك وُجود الظَّواهر الطَّبيعيَّة على الأرض وحولَها إلى فهم أسباب حُدُوث هذه الظَّواهر. وفي مرحلةٍ لاحقة، تمكَّنَ العُلماءُ من توظيف هذه الظَّواهر في خدمة الإنسان وإعمار الأرض الَّتي يعيشُ عليها. وأيًّا كانت الأساليبُ أو الأغراض، فهي الَّتي مهَّدَت الطَّريقَ للإنسان فيما بعد لكثيرٍ من الاختراعات والاكتشافات في عُلُومٍ شتَّى.

العُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العَرَب.

عَرَفَ العربُ الطَّريقَ إلى العُلُوم الطَّبيعيَّة في وقتٍ مُبكِّر. ومع ظُهُور الإسلام، أخذَت معرفةُ العرب بهذه العُلُوم شكلًا أكثرَ انتظامًا، نتيجةَ التَّأثيرات الثَّقافيَّة والحضاريَّة للأمم الأخرى في المُجتَمَع العربيّ. وقد ساعَدَت حركةُ التَّرجمة الَّتي قامَت في الدَّولة العبَّاسيَّة على نقل المُؤلَّفات الَّتي أنجزَها العُلماءُ البارعونَ في العلوم الطَّبيعيَّة من الأمم السَّابقة، لا سيَّما تلكَ الَّتي أفرزتها حضارةُ اليونان. ويُمكنُ القولُ إنَّ النَّهضةَ الحقيقيَّة للعُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العرب قد بدأت في القَرن الثَّاني الهجريّ. وشملت هذه النَّهضةُ ميادينَ علميَّة عديدة.

في القرن الثَّاني الهجريّ مثلًا، برزَت أسماءُ عددٍ من العُلماء البارعينَ في الكيمياء والطِّبّ والصَّيدلة، أمثال (جابر بن حيَّان) الَّذي برعَ في الكيمياء واخترعَ عددًا من الأحماض والمُرَكَّبات، وبرعَ أيضًا في الطِّبّ والصَّيدلة والهندسة والفلك؛ وانتشرَت أعمالهُ كثيرًا لدى الأوروبيِّين في العُصُور الوُسطى. وبرزَ كذلك (حُنَين بن إسحق) الَّذي كانَ طبيبًا بارعًا؛ حيثُ قامَ بترجمة عددٍ من كُتُب الأطبَّاء اليونانيِّين، وألَّفَ كُتُبًا أخرى في ميادينَ طبِّيَّة. ولعلَّهُ أوَّلُ من يُعنى بالتَّأليف في أمراض العَين من الأطبَّاء العرب. ومن أعماله في ذلك: العَشر مقالات في العَين، والمسائل في العَين، وكتاب تركيب العَين؛ بالإضافة إلى ترجمته المشهورة لكتاب (الفُصُول الأبقراطيَّة).

وفي القرن الثَّالث الهجريّ، برزَ الطَّبيبُ والفيلسوفُ المشهور (أبو بكر الرَّازي) الَّذي يُوصَفُ بأنَّهُ واحدٌ من

أعظم الأطبَّاء في تاريخ الإنسانيَّة جمعاء. وقد ألَّفَ كتابًا ضخمًا في الطِّبّ، هو كتاب (الحاوي) الَّذي تُرجِمَ إلى اللُّغة اللَّاتينيَّة وظلَّ واحدًا من أشهر كُتُب الطِّبّ وأهمِّها لما يتجاوزُ أربعةَ قُرُون. وبرعَ الرَّازي كذلكَ في عُلُوم الكيمياء والمنطق والرِّياضيَّات. ومع أنَّ الرَّازي قد وُلِدَ في بلاد فارس، إلَّا أنَّهُ نشأَ وتعلَّمَ في بغداد، وصنَّفَ كثيرًا من كُتُبه باللُّغة العربيَّة.

وبرزَ أيضًا (ثابت بن قُرَّة) الَّذي برعَ في عُلُوم الفلك والهندسة والطِّبّ والطَّبيعة، وكانَ أوَّلَ من يتمكَّن من حساب طُول السَّنة الشَّمسيَّة. وقد ترك الكثيرَ من الكُتُب والمُصَنَّفات الَّتي لا تزالُ شاهدةً على ذكائِهِ وبراعته، منها: كتاب في المسائل الهندسيَّة، وكتاب المُختَصَر في علم الهندسة، ومقالة في حساب خُسُوف الشَّمس والقمر، وغير ذلك من المُصَنَّفات، إضافة إلى ترجمته المشهورة لكتاب المدخل إلى علم العدد، الَّذي ألَّفَهُ عالم الرِّياضيَّات اليونانيّ (نيقوماخس).

وفي مراحلَ زمنيَّةٍ مُتزامنةٍ ولاحقة، برزَ كثيرٌ من الأعلام الآخرين، منهم: يعقوب بن إسحق الكِندي، ويحيى بن ماسويه، وأحمد بن الجزَّار القيروانيّ، وخَلَف بن عبَّاس الزَّهراويّ، وجابر بن أفلح الإشبيليّ، ولسان الدِّين بن الخطيب، وغيرهم كثيرٌ ممَّن صَنَعُوا النَّهضةَ العربيَّةَ في العُلُوم الطَّبيعيَّة. والواقعُ أنَّنا لو أردنا التَّركيزَ على تاريخ العُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العرب، فسيطولُ بنا الحديث، لكثرة ما نجدُ من الأعمال الفريدة والرَّائدة في مُختلَف ميادين هذه العُلُوم. لكنَّنا نكتفي بتلكَ اللَّمحة الَّتي تصفُ لنا شيئًا من تاريخ أسلافنا وعنايتهم المُبكِّرة بالعُلُوم الطَّبيعيَّة.

ولعلَّنا بحاجةٍ إلى إحياء تُراث هؤلاء الأسلاف، لنُدرِكَ أثرَ ما تركوهُ علينا وعلى الأمم الأخرى.

العُلُوم الطَّبيعيَّة بينَ الماضي والحاضر.

لو تتبَّعنا شكلَ العلوم الطَّبيعيَّة في مهدِها، لوَجَدناها وليدةَ الحاجة البشريَّة إلى التَّكيُّف والبقاء في هذه الحياة. فلو لم يعرف الإنسانُ الطِّبَّ والصَّيدلة والكيمياء ما تمكَّنَ من اكتشاف الأمراض والأدوية. ولو لم يعرف قوانينَ الحساب والهندسة والفلك ما أدركَ الزَّمنَ ولا عرفَ فُصُولَ السَّنة وتقلُّبات الأجواء فيها، وما استطاعَ أن يبني المساكنَ والمعابد. ولو لم يعرف قوانينَ الفيزياء ما اخترعَ الآلات الحديثة الَّتي أصبحت تُسَيِّرُ أمُورَنا؛ وغير ذلكَ كثير.

ومع أنَّ معرفةَ الإنسان الأوَّل لم تقُم على أُسُسٍ علميَّةٍ مُنظَّمة، إلَّا أنَّ هذه المعرفةَ ساعدتْهُ على إدراك طبيعة الحياة، وأوجَدَت لهُ السُّبُلَ لإعمار الأرض، انطلاقًا من فهمِه للظَّواهر المُحيطة به. وكانَ لهذه المعرفة البدائيَّة الأثرُ الأكبرُ في تنظيم شكل العُلُوم الطَّبيعيَّة لاحقًا، على نحو ما أشرنا إليه آنفًا. وبعدَ أن كان الهدفُ من هذه العُلُوم توفيرَ وسائل

الحياة، أصبحَ الهدفُ تطويعَ هذه الوسائل وتطويرَها لتُناسبَ الإنسانَ في العُصُور التَّالية وتجعلَ حياتَهُ أكثرَ رفاهية.

ولم تتوقَّفْ دراسةُ العلُوم الطَّبيعيَّة عندَ توفير وسائل الحياة وتطويرها؛ بل تجاوزَت ذلك كثيرًا إلى التَّنبُّؤ ببعض ما يُمكنُ أن يقعَ في المُستقبل. سنُلاحظُ مثلًا أنَّ عُلماءَ الفلك يستثمرونَ معارفَهم في التَّنبُّؤ بأحوال الطَّقس؛ وسنُلاحظُ أنَّ عُلماءَ الأرض (الجيولوجيا) قادرونَ على التَّنبُّؤ بوقوع الزَّلازل والبراكين؛ وسنُلاحظُ أخيرًا أنَّ عُلماءَ الطِّبّ والصَّيدلة قادرونَ على التَّنبُّؤ بنسبة الشِّفاء في بعض الأمراض. ولا يحدثُ شيءٌ من هذا إلَّا بقُدرة الله الَّذي علَّمَ الإنسانَ ما لم يعلَم.

ببليوغرافيا مرجعيَّة

• جلال مُحمَّد مُوسى (1982). منهج البحث العلميّ عند العَرب في مجال العُلُوم الطَّبيعيَّة والكونيَّة، دار الكتاب اللُّبنانيّ.

• ماهر عبد القادر (1985). مناهج ومُشكلات العُلُوم: الاستقراء والعُلُوم الطَّبيعيَّة، مُؤسَّسة المعارف للطِّباعة والنَّشر.

• محجوب حسين (2005). إسهامات الحضارة الإسلاميَّة في العُلُوم الطَّبيعيَّة والكونيَّة، هيئة رعاية الإبداع العلميّ.

• David Ebrey. (2015). Theory and Practice in Aristotle's Natural Science. Cambridge University Press.

• David Gooding, Trevor Pinch, Simon Schaffer. (1989). The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences. Cambridge University Press.

• J O Wisdom. (2013). Foundations of Inference in Natural Science. Routledge.

• Leon R. Kass. (2008). Toward a More Natural Science. Simon and Schuster.

• Stephen M. Barr. (2014). A Student's Guide to Natural Science. Open Road Media.