أثر فكر الإمام جعفر الصادق عليه السلام
في علم الصيدلة وجابر بن حيان

The influence of Imam Ja'far Al-Sadiq's thought on the science of pharmacy and Jabir ibn Hayyan

م.م. هنادي مالك محمد

Asst. Lect. Hanadi Malik Mohammed

hanadimalik77@gmail.com

المديرية العامة للتربية في ذي قار

General Directorate of Education in Dhi Qar

م.د. سامر طارق جاسم

Lect. Dr. Samer Tareq Jassim

samer.tareq@ijsu.edu.iq

كلية الصيدلة / جامعة الامام جعفر الصادق عليه السلام

College of Pharmacy / Imam Jaafar Al-Sadiq University

الخلاصة

تناول هذا البحث دور الإمام جعفر الصادق عليه السلام ومدرسته العلمية في تطور علم الصيدلة والكيمياء الدوائية في الحضارة الإسلامية، مع التركيز على إسهامات تلميذه جابر بن حيان في تطوير المنهج التجريبي والعمليات الكيميائية المرتبطة بتحضير الأدوية وتنقيتها.

وقد بين البحث أن المدرسة الصادقية أسهمت في ترسيخ الأسس العلمية للصيدلة من خلال الجمع بين المعرفة الطبية والكيميائية، والاعتماد على الملاحظة والتجربة في دراسة المواد وتأثيراتها العلاجية .كما أوضح البحث أن جابر بن حيان كان من أبرز العلماء الذين أسهموا في تطوير علم الكيمياء الصيدلانية، من خلال ابتكار وتطوير عدد من العمليات الكيميائية المهمة، مثل التقطير والتبخير والتبلور، فضلاً عن تطوير جهاز الإنبيق الذي أصبح من الأدوات الأساسية في المختبرات الكيميائية. وقد انعكست هذه الإسهامات في تحسين طرق تحضير الأدوية وتنقية المواد الكيميائية المستخدمة في العلاج

. وتوصل البحث إلى أن مؤلفات جابر بن حيان في مجال الأدوية والسموم شكلت أساساً لتطور علم الصيدلة، لأنها جمعت بين الدراسة النظرية والتطبيق العملي، وأسهمت في توضيح الفرق بين الجرعة العلاجية والجرعة السامة، وهو ما يمثل أساساً مهماً في علم السموم الحديث. كما أكد البحث أن انتقال مؤلفات جابر إلى أوروبا بعد ترجمتها إلى اللاتينية باسم (Geber) كان له أثر واضح في تطور العلوم الكيميائية والصيدلانية خلال العصور الوسطى.

الكلمات المفتاحية: الإمام جعفر الصادق، علم الصيدلة، جابر بن حيان، الكيمياء الصيدلانية، المنهج التجريبي.

Abstract

This research examines the role of Imam Ja'far Al-Sadiq (peace be upon him) and his scientific school in the development of pharmacy and pharmaceutical chemistry in Islamic civilization, with a special focus on the contributions of his student Jabir ibn Hayyan in establishing the experimental method and advancing chemical processes related to drug preparation and purification. The study demonstrates that the Sadiqian school contributed significantly to establishing the scientific foundations of pharmacy through integrating medical and chemical knowledge and relying on observation and experimentation in studying substances and their therapeutic effects.

The research also highlights that Jabir ibn Hayyan was among the most influential scholars in the development of pharmaceutical chemistry. He contributed to improving several important chemical processes such as distillation, evaporation, and crystallization, in addition to developing the alembic apparatus, which later became an essential tool in chemical laboratories. These innovations played a major role in improving methods of drug preparation and purification of medicinal substances. Furthermore, the study concludes that Jabir ibn Hayyan's writings on medicines and poisons represented a significant foundation for the advancement of pharmacy, as they combined theoretical study with practical application and clarified the distinction between therapeutic and toxic doses, which later became a fundamental principle in toxicology.

The research also confirms that the translation of Jabir's works into Latin under the name "Geber" had a strong

influence on the development of chemistry and pharmacy in medieval Europe.

Keywords: Imam Ja'far al-Sadiq, Pharmacy, Jabir ibn Hayyan, Pharmaceutical Chemistry, Experimental Method.

المقدمة

تُعدّ الصيدلة من العلوم الطبية المهمة التي ارتبطت بصحة الإنسان منذ العصور القديمة، إذ تعنى بدراسة الأدوية من حيث مصادرها الطبيعية والكيميائية، وطرق تحضيرها، وتأثيراتها العلاجية والسمية. وقد شهد هذا العلم تطوراً كبيراً عبر الحضارات المختلفة، إلا أن الحضارة الإسلامية أسهمت بصورة بارزة في ترسيخ أسسه العلمية وتطوير مناهجه، من خلال اعتماد العلماء المسلمين على الملاحظة والتجربة في دراسة المواد وتحضير العقاقير. وقد كان للإمام جعفر الصادق عليه السلام دور علمي متميز في هذا المجال، إذ أسهمت مدرسته العلمية في توجيه البحث نحو المنهج العقلي والتجريبي، الأمر الذي انعكس على تطور العلوم الطبية والصيدلانية في عصره.

وقد برزت أهمية المدرسة الصادقية في كونها لم تقتصر على العلوم الدينية فحسب، بل انفتحت على العلوم الطبيعية والكيميائية والطبية، مما أدى إلى ظهور جيل من العلماء الذين كان لهم أثر واضح في تطور الصيدلة والكيمياء الدوائية، وفي مقدمتهم جابر بن حيان، الذي يعد من أبرز رواد الكيمياء التطبيقية في الحضارة الإسلامية. فقد أسهم جابر بن حيان في تطوير عدد من العمليات الكيميائية المهمة، مثل التقطير والتبخير والتبلور، كما طور أجهزة مخبرية مثل الإنبيق، واستفاد من هذه التقنيات في تحضير الأدوية وتنقية المواد الكيميائية المستخدمة في العلاج.

وتكمن أهمية هذا البحث في تسليط الضوء على دور الإمام جعفر الصادق عليه السلام ومدرسته العلمية في تطور علم الصيدلة، وبيان أثر تلامذته، ولا سيما جابر بن حيان، في تأسيس المنهج التجريبي للكيمياء الصيدلانية. كما يهدف البحث إلى إبراز إسهامات الحضارة الإسلامية في تطوير العلوم الطبية والصيدلانية، وبيان أثر هذه الإنجازات في انتقال المعرفة العلمية إلى أوروبا خلال العصور الوسطى.

واعتمد البحث على المنهج التاريخي التحليلي، من خلال تتبع نشأة علم الصيدلة وتطوره في الحضارة الإسلامية، وتحليل النصوص والمصادر التاريخية التي تناولت دور الإمام جعفر الصادق وجابر بن حيان في تطوير العلوم الكيميائية والصيدلانية. كما تم الاستعانة بعدد من المصادر العربية والأجنبية المتخصصة في تاريخ العلوم والطب والصيدلة، بهدف الوصول إلى صورة علمية دقيقة حول الموضوع.

وقد توزع البحث على فصلين رئيسين؛ تناول الفصل الأول الإطار النظري والتاريخي لعلم الصيدلة في عصر الإمام جعفر الصادق عليه السلام، من خلال بيان مفهوم علم الصيدلة ونشأته والبيئة العلمية والفكرية في ذلك العصر، إضافة إلى الأسس العلمية للصيدلة في المدرسة الصادقية ودور الإمام في تعليم تلامذته. أما الفصل الثاني فقد خصص لدراسة إسهامات جابر بن حيان في تطور علم الصيدلة والكيمياء الدوائية، من خلال بيان دوره في تطوير عمليات التقطير والتجارب الكيميائية، فضلاً عن دراسة مؤلفاته المتعلقة بالأدوية والسموم وأثرها في تطور المعرفة الصيدلانية.

وقد واجه البحث بعض الصعوبات، من أبرزها تداخل الروايات التاريخية المتعلقة بنسبة بعض المؤلفات إلى جابر بن حيان، فضلاً عن اختلاف آراء الباحثين حول طبيعة العلاقة العلمية بينه وبين الإمام جعفر الصادق عليه السلام، إلا أن الاعتماد على المصادر التاريخية والتحليل العلمي أسهم في الوصول إلى نتائج أكثر دقة وموضوعية.

«المبحث الأول»

الإطار النظري والتاريخي لعلم الصيدلة في عصر الإمام جعفر الصادق عليه السلام

الباب الأول: مفهوم علم الصيدلة ونشأته التاريخية

يعد علم الصيدلة أحد الفروع الأساسية للعلوم الطبية، إذ يعنى بدراسة الأدوية من حيث مصادرها الطبيعية، وطرق تحضيرها، وتركيبها الكيميائي، وتأثيرها في جسم الإنسان، فضلاً عن تحديد جرعاتها واستعمالاتها العلاجية. وقد ارتبط هذا العلم ارتباطاً وثيقاً بالطب منذ نشأته الأولى، إذ لا يمكن الفصل بين تشخيص المرض ووصف الدواء المناسب له (منتصر، ١٩٩٨، ص. ٢١٥).

أولاً: تعريف علم الصيدلة

عرف علماء اللغة الصيدلة بأنها مشتقة من لفظة «صيدل» التي تعني تحضير العقاقير وخلط الأدوية، بينما يقصد بها اصطلاحاً: العلم الذي يبحث في خواص الأدوية الفيزيائية والكيميائية وتأثيراتها العلاجية والسمية، وكيفية تحضيرها وحفظها وصرفها (البار، ٢٠٠١، ص. ٨٧). ويلاحظ أن هذا التعريف تطور عبر العصور ليشمل جوانب علمية دقيقة تتعلق بالكيمياء الحيوية والسموم والتداخلات الدوائية، وهو ما يؤكد الطبيعة التراكمية لهذا العلم.

ثانياً: نشأة علم الصيدلة في الحضارات القديمة

ظهرت البدايات الأولى لعلم الصيدلة في الحضارات القديمة، ولا سيما في الحضارة المصرية واليونانية والهندية، حيث اعتمد الإنسان على الأعشاب والنباتات الطبية في معالجة الأمراض. فقد عرف المصريون القدماء باستخدامهم للمواد الطبيعية مثل العسل والزيوت النباتية في التداوي، كما وثقوا وصفاتهم العلاجية في برديات طبية

شهيرة (نصر، ١٩٨٦، ص. ١٠٢). أما اليونانيون، فقد أسهموا في تنظيم المعرفة الطبية والصيدلانية من خلال أعمال أبقراط وديسقوريدس، الذي ألف كتابه الشهير «المواد الطبية» والذي ظل مرجعاً أساسياً لعدة قرون (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٤٥).

وفي الحضارة الهندية، تميز الطب الأيورفيدي باستخدام النباتات والمعادن ضمن منظومة علاجية متكاملة، الأمر الذي شكل رافداً مهماً انتقلت بعض معارفه لاحقاً إلى العالم الإسلامي (سزكين، ١٩٩٧، ص. ٣٣). ومع ذلك، فإن هذه الحضارات كانت تفتقر إلى المنهج التجريبي الدقيق الذي يميز الصيدلة بالمعنى العلمي المتكامل.

ثالثاً: انتقال علم الصيدلة إلى الحضارة الإسلامية

مع بزوغ الحضارة الإسلامية، شهد علم الصيدلة نقلة نوعية، حيث لم يقتصر المسلمون على ترجمة المؤلفات الطبية السابقة، بل عملوا على تطويرها وإخضاعها للمنهج العلمي القائم على الملاحظة والتجربة. وقد ساعدت حركة الترجمة، التي نشطت في العصر العباسي، في نقل التراث الطبي اليوناني والفارسي والهندي، مما أسهم في إثراء المعرفة الصيدلانية (ابن النديم، ١٩٧٨، ص. ٣٠٣).

كما أدى تداخل العلوم، ولا سيما الكيمياء والطب، إلى نشوء ما يعرف بالكيمياء الصيدلانية، وهو ما مكن العلماء المسلمين من ابتكار طرائق جديدة لتحضير الأدوية وتنقيتها. وقد كان لهذا التطور أثر بالغ في تمييز الصيدلة كعلم مستقل نسبياً عن الطب (البوطي، ١٩٩٣، ص. ١٤١).

رابعاً: تميز علم الصيدلة في الحضارة الإسلامية

تميز علم الصيدلة في الحضارة الإسلامية بعدة خصائص، من أبرزها الاهتمام بالمصادر الطبيعية للأدوية، وضبط الجرعات، والتمييز بين الدواء والسم، فضلاً عن إنشاء الصيدليات العامة والخاصة. وقد أشار عدد من المؤرخين إلى أن المسلمين كانوا

أول من وضع قواعد أخلاقية لممارسة الصيدلة، مما يدل على نضج هذا العلم لديهم (بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤١٢).

وفي هذا السياق، برز دور الإمام جعفر الصادق عليه السلام بوصفه أحد أعلام الفكر الإسلامي الذين أسهموا في ترسيخ الأسس العلمية لعلم الصيدلة، سواء من خلال تعاليمه المباشرة أو عبر تلامذته، وعلى رأسهم جابر بن حيان، الذي يعد من أوائل من أسسوا لعلم السموم والكيمياء الطبية (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ١٢).

الباب الثاني: البيئة العلمية والفكرية في عصر الإمام جعفر الصادق عليه السلام

شهد القرن الثاني الهجري نهضة علمية وفكرية متميزة، شكلت الأساس لتطور العلوم الإسلامية بمختلف فروعها، ولا سيما العلوم الطبية والصيدلانية. وقد تزامن عصر الإمام جعفر الصادق عليه السلام مع تحولات سياسية وفكرية عميقة، أسهمت في توفير بيئة علمية خصبة أتاحت ازدهار البحث العلمي وتلاقح المعارف (نصر، ١٩٨٦، ص. ١١٨).

أولاً: الأوضاع العلمية في القرن الثاني الهجري

اتسم القرن الثاني الهجري باتساع رقعة الدولة الإسلامية، الأمر الذي أدى إلى احتكاك المسلمين بحضارات متعددة، منها الفارسية واليونانية والهندية. وقد انعكس هذا التفاعل الحضاري في تنامي الاهتمام بالعلوم العقلية والتجريبية، بما فيها الطب والصيدلة. وأصبحت مراكز العلم في المدينة المنورة والكوفة والبصرة وبغداد لاحقاً ملتقى للعلماء وطلاب المعرفة(منتصر، ١٩٩٨، ص. ٢٢٣).

كما تميزت هذه المرحلة ببداية الفصل النسبي بين العلوم، حيث بدأت الصيدلة تتمايز عن الطب، نتيجة الحاجة المتزايدة إلى تخصصات دقيقة في تحضير الأدوية ومتابعة تأثيراتها العلاجية(نصر، ١٩٨٦، ص. ١١٨).

ثانياً: حركة الترجمة وأثرها في العلوم الطبية والصيدلانية

مثلت حركة الترجمة أحد أبرز مظاهر النهضة العلمية في العصر العباسي، إذ شجع الخلفاء على نقل التراث العلمي للأمم السابقة إلى اللغة العربية. وقد شملت هذه الترجمات كتباً طبية وصيدلانية مهمة، مثل مؤلفات جالينوس وديسقوريدس، مما أسهم في إثراء المعرفة الطبية لدى العلماء المسلمين(ابن النديم، ١٩٧٨، ص. ٣٠٥).

غير أن العلماء المسلمين لم يكتفوا بالنقل، بل قاموا بنقد هذه المؤلفات وتمحيصها، وإضافة خبراتهم العملية إليها، الأمر الذي أسهم في تطوير علم الصيدلة على أسس علمية أكثر دقة(بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٣٩٥).

ثالثاً: المدارس العلمية في المدينة والكوفة ودورها في تطور العلوم

برزت في عصر الإمام جعفر الصادق عدة مدارس علمية كان لها دور محوري في نشر المعرفة، ومن أهمها مدرسة المدينة المنورة ومدرسة الكوفة. وقد تميزت هاتان المدرستان بانفتاحهما على مختلف العلوم، وعدم اقتصارهما على العلوم الدينية فحسب، بل شملتا العلوم الطبيعية والتجريبية (البار، ٢٠٠١، ص. ٦٤).

وكان الإمام جعفر الصادق عليه السلام أحد أعلام المدرسة العلمية في المدينة، حيث أسس حلقة علمية واسعة ضمت عدداً كبيراً من التلامذة من مختلف الاتجاهات الفكرية والعلمية. وقد أسهم هذا التنوع في إثراء الحوار العلمي وتبادل الخبرات، ولا سيما في مجالات الطب والكيمياء والصيدلة (الكليني، ١٩٨٧، ج١، ص. ٣٢).

رابعاً: مكانة الإمام جعفر الصادق العلمية بين علماء عصره

حظي الإمام جعفر الصادق عليه السلام بمكانة علمية رفيعة بين علماء عصره، إذ عرف بسعة علمه وتنوع معارفه، وشهد له بذلك عدد من المؤرخين وعلماء التراجم. وقد تجاوز تأثيره المجال الديني ليشمل العلوم الطبيعية، ومنها الطب والصيدلة والكيمياء (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٥٢).

ويجمع عدد من الباحثين على أن المنهج العلمي الذي اتبعه الإمام الصادق، والقائم على العقل والتجربة، كان له أثر بالغ في تكوين جيل من العلماء الذين أسهموا لاحقاً في تطوير العلوم الطبية والصيدلانية، ومن أبرزهم جابر بن حيان، الذي يعد حلقة وصل مهمة بين الفكر الصادقي ونشأة الكيمياء الصيدلانية (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص٩).

الباب الثالث: الأسس العلمية للصيدلة في المدرسة الصادقية

تعد المدرسة الصادقية من أبرز المدارس العلمية في التاريخ الإسلامي، لما تميزت به من منهج علمي رصين أسهم في ترسيخ أسس عدد من العلوم، ومنها علم الصيدلة. وقد اعتمد الإمام جعفر الصادق عليه السلام في تعاليمه على الجمع بين العقل والنقل، وبين الملاحظة والتجربة، مما منح المعرفة الصيدلانية بعداً علمياً يتجاوز الطابع التقليدي للتداوي (البار، ٢٠٠١، ص. ٩١).

أولاً: المنهج العلمي عند الإمام جعفر الصادق

اتسم المنهج العلمي للإمام جعفر الصادق عليه السلام بالدقة والموضوعية، حيث دعا إلى التأمل في الظواهر الطبيعية وفهم قوانينها، وربط النتائج بالأسباب. وقد شكل هذا المنهج قاعدة أساسية للعلوم التجريبية، ومنها الصيدلة، التي تعتمد على اختبار المواد ومعرفة تأثيراتها في جسم الإنسان (نصر، ١٩٨٦، ص. ١٢٦).

كما أكد الإمام الصادق على أهمية التجربة وعدم الاكتفاء بالنقل، وهو ما يتجلى في توجيهاته المتعلقة بتمييز خواص المواد الطبيعية، وضرورة التحقق من فعاليتها قبل اعتمادها علاجياً. ويعد هذا التوجه خطوة متقدمة نحو اعتماد المنهج التجريبي في تحضير الأدوية (منتصر، ١٩٩٨، ص. ٢٣١).

ثانياً: الأسس النظرية لتحضير الأدوية في المدرسة الصادقية

أولى الإمام جعفر الصادق اهتماماً خاصاً بتركيب الأدوية وتحضيرها، إذ تناول في تعاليمه خصائص المواد الدوائية وكيفية تفاعلها مع الجسم. وقد ركز على ضرورة التناسب بين الدواء وطبيعة المرض، ومراعاة الحالة الصحية والعمرية للمريض، وهو ما يعرف في العصر الحديث بمبدأ "التفريد العلاجي" (الكليني، ١٩٨٧، ج١، ص. ٥٩).

كما أشار إلى أهمية التوازن في تركيب الدواء، محذراً من الإفراط أو التفريط في استخدام المواد الفعالة، لما لذلك من أثر مباشر في تحقيق النفع أو حدوث الضرر. وتعد هذه الرؤية من اللبنات الأولى لفهم الجرعات الدوائية وضبطها علمياً (بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤١٨).

ثالثاً: العلاقة بين الصيدلة والكيمياء في الفكر الصادقي

برز في المدرسة الصادقية ترابط وثيق بين علم الصيدلة وعلم الكيمياء، حيث عدت الكيمياء أداة لفهم تركيب المواد وتحويلاتها. وقد انعكس هذا الترابط في تعاليم الإمام جعفر الصادق، التي تناولت خصائص المعادن والنباتات وتحولاتها تحت تأثير الحرارة أو الخلط، وهو ما يعد أساساً للكيمياء الصيدلانية (سزكين، ١٩٩٧، ج٤، ص. ٤١).

وقد انتقلت هذه الأفكار إلى تلامذته، وعلى رأسهم جابر بن حيان، الذي طورها إلى نظريات وتجارب عملية أسهمت في نشأة علم الكيمياء التطبيقية، ولا سيما في مجال تحضير الأدوية والمواد العلاجية (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ١٧).

رابعاً: التمييز بين الدواء والسم في المدرسة الصادقية

من أبرز الأسس العلمية التي أرساها الإمام جعفر الصادق في مجال الصيدلة، التمييز الدقيق بين الدواء والسم، إذ أكد أن المادة الواحدة قد تكون دواءً نافعاً إذا استخدمت بجرعة مناسبة، وقد تتحول إلى سم قاتل إذا أسيء استعمالها. ويعد هذا المبدأ من الركائز الأساسية لعلم السموم الحديث(البوطي، ١٩٩٣، ص. ١٤٩).

وقد أسهم هذا الفهم المتقدم في توجيه العلماء المسلمين إلى دراسة التأثيرات الجانبية للأدوية، وضرورة الحذر في استعمال المواد الفعالة، وهو ما مهد لاحقاً لتدوين المؤلفات المتخصصة في علم السموم، مثل مؤلفات جابر بن حيان(جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ١٤).

الباب الرابع: الإمام جعفر الصادق عليه السلام وتعليم تلامذته في العلوم الصيدلانية

مثل الإمام جعفر الصادق عليه السلام محوراً علمياً بارزاً في عصره، إذ لم يقتصر دوره على إنتاج المعرفة، بل امتد إلى تعليمها ونقلها إلى جيل واسع من التلامذة الذين أسهموا لاحقاً في تطوير مختلف العلوم، ولا سيما العلوم الطبية والصيدلانية. وقد اتسمت مدرسته العلمية بالشمول والانفتاح، مما أتاح لها أن تكون حلقة وصل بين التراث العلمي السابق والتطورات اللاحقة في الحضارة الإسلامية (سزكين، ١٩٩٧، ج٤، ص. ٥٨).

أولاً: أسلوب الإمام جعفر الصادق في التعليم العلمي

اعتمد الإمام جعفر الصادق عليه السلام في تعليمه على الحوار والمناقشة، وتشجيع التفكير العقلي القائم على الفهم لا الحفظ. وقد أسهم هذا الأسلوب في تنمية القدرات التحليلية لدى تلامذته، وتمكينهم من التعامل مع المسائل العلمية، ومنها الصيدلانية، بروح نقدية وتجريبية (البار، ٢٠٠١، ص. ٧٣).

كما ركز الإمام على الربط بين العلم والعمل، فكان يحث على تطبيق المعرفة عملياً، ولا سيما في المجالات التي تتصل بصحة الإنسان، الأمر الذي منح التعليم الصيدلاني بعداً وظيفياً يخدم المجتمع (نصر، ١٩٨٦، ص. ١٣٢).

ثانياً: دور تلامذة الإمام الصادق في تطوير علم الصيدلة

تخرج على يد الإمام جعفر الصادق عدد كبير من العلماء الذين برعوا في مختلف العلوم، وكان لبعضهم دور محوري في تطوير علم الصيدلة والكيمياء الطبية. ويعد جابر بن حيان أبرز هؤلاء التلامذة، إذ تأثر تأثراً واضحاً بتعاليم الإمام الصادق، وانعكس ذلك في مؤلفاته التي تناولت تركيب المواد، وتحضير الأدوية، والتمييز بين الدواء والسم (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ٥).

وقد أسهم هؤلاء التلامذة في نقل الفكر الصادقي إلى الأجيال اللاحقة، سواء عبر التدريس أو التأليف، مما أدى إلى ترسيخ أسس علم الصيدلة في الحضارة الإسلامية (منتصر، ١٩٩٨، ص. ٢٣٩).

ثالثاً: جابر بن حيان ودوره في نقل الفكر الصادقي إلى علم الصيدلة

يعد جابر بن حيان من أوائل العلماء الذين أسسوا لعلم الكيمياء الصيدلانية، وقد استند في كثير من أفكاره إلى تعاليم الإمام جعفر الصادق. ويظهر ذلك بوضوح في اهتمامه بدراسة خواص المواد، وطرق تنقيتها، وتأثيراتها العلاجية والسمية (ابن النديم، ١٩٧٨، ص. ٣٥٥).

كما ينسب إليه تأليف أول كتاب مستقل في علم السموم بعنوان "كتاب السموم ودفع مضارها"، والذي يعد نقلة نوعية في تاريخ الصيدلة، إذ تناول فيه أنواع السموم وطرق الوقاية منها وعلاج آثارها، مستنداً إلى منهج علمي يجمع بين التجربة والملاحظة (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ٣).

رابعاً: أثر المدرسة الصادقية في تطور العلوم الطبية والصيدلانية

أسهمت المدرسة الصادقية، من خلال تعليم الإمام جعفر الصادق وتلامذته، في إرساء قواعد علمية ظل تأثيرها ممتداً لقرون طويلة. وقد انتقلت هذه القواعد إلى المراكز العلمية الكبرى في العالم الإسلامي، ثم إلى أوروبا عبر الترجمة، مما جعلها جزءاً من التراث العلمي الإنساني (بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤٣١).

ويؤكد هذا الأثر العميق المكانة العلمية للإمام جعفر الصادق عليه السلام بوصفه أحد الرواد الذين أسهموا في تطوير علم الصيدلة، ليس بوصفه علماً نظرياً فحسب، بل علماً تطبيقياً يرتبط ارتباطاً وثيقاً بصحة الإنسان والعلوم الطبية (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٦١).

«المبحث الثاني»

إسهامات جابر بن حيان في تطور علم الصيدلة والكيمياء الدوائية

الباب الأول: جابر بن حيان وتطوير منهج التقطير في الكيمياء الصيدلانية

يعد العالم المسلم جابر بن حيان من أبرز العلماء الذين أسهموا في تطوير العلوم الكيميائية والصيدلانية في الحضارة الإسلامية، إذ ارتبط اسمه ببدايات المنهج التجريبي في دراسة المواد وتحضير المركبات الكيميائية. وقد اعتمد في أبحاثه على الملاحظة الدقيقة والتجربة العملية، الأمر الذي أدى إلى اكتشاف عدد من العمليات الكيميائية المهمة، من أبرزها عملية التقطير التي أصبحت فيما بعد من الأسس الرئيسة في المختبرات الكيميائية والصيدلانية (باشا، ١٩٩٥، ص. ٢١٤).

تقوم عملية التقطير على مبدأ فيزيائي بسيط يتمثل في تسخين المادة السائلة حتى تتحول إلى بخار، ثم تبريد هذا البخار ليعود إلى حالته السائلة مرة أخرى. وقد استُخدمت هذه العملية لفصل المواد المختلفة عن بعضها أو لتنقية مادة معينة من الشوائب. وقد كان لجابر بن حيان دور كبير في تطوير هذه التقنية وتحسينها، حيث قام بتصميم أجهزة خاصة ساعدت على إجراء عملية التقطير بدقة أكبر (سارتون، ٢٠٠٩، ج١، ص. ٥٦٢).

وقد وصف جابر بن حيان خطوات عملية التقطير في عدد من مؤلفاته، مبيناً المراحل الأساسية التي تمر بها هذه العملية. تبدأ العملية بوضع المادة المراد تقطيرها في إناء خاص يتم تسخينه تدريجياً، حيث تتحول المادة بفعل الحرارة إلى بخار. ثم ينتقل هذا البخار عبر أنبوب خاص إلى جزء أبرد من الجهاز، فيتكثف نتيجة انخفاض درجة الحرارة ويتحول مرة أخرى إلى سائل. وبعد ذلك يتم جمع السائل المتكثف في إناء منفصل، ليكون أكثر نقاءً من المادة الأصلية(جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ١٢).

ومن أجل إجراء هذه العملية استخدم جابر بن حيان جهازاً كيميائياً عُرف باسم الإنبيق، وهو جهاز تقطير يتكون من عدة أجزاء مترابطة تشمل إناءً للتسخين ورأساً يمر عبره البخار وأنبوباً يعمل على تكثيفه، إضافة إلى وعاء لتجميع السائل الناتج. وقد كان هذا الجهاز يصنع في الغالب من الزجاج أو الفخار، وهو ما يدل على التطور التقني الذي بلغته المختبرات الكيميائية في تلك الفترة(راشد، ١٩٩٧، ج٣، ص. ١١٨).

وقد كان لتطوير جهاز الإنبيق أثر كبير في تقدم التجارب الكيميائية، إذ أتاح للعلماء إمكانية فصل المواد الكيميائية وتنقيتها بصورة أكثر دقة، الأمر الذي ساعد لاحقاً على تحضير العديد من المركبات الدوائية. كما استخدم جابر بن حيان عملية التقطير في فصل الكحول من النبيذ، إضافة إلى استخلاص بعض المواد العطرية والزيوت النباتية التي كانت تستعمل في الطب والعلاج(بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤٣٣).

كما أسهمت هذه التقنية في تنقية المواد الكيميائية المستخدمة في تحضير الأدوية، إذ ساعدت على إزالة الشوائب وتحسين نقاء المركبات المستعملة في العلاج. وقد شكل هذا التطور خطوة مهمة نحو نشوء ما يعرف اليوم بالكيمياء الصيدلانية، التي تعتمد على العمليات الكيميائية في تحضير الأدوية وتنقيتها (باشا، ١٩٩٥، ص. ٢١٩).

وتبرز أهمية هذه الإسهامات في كونها وضعت الأساس لعدد من التقنيات المخبرية التي ما تزال تستخدم في العلوم الحديثة، حيث تعتمد المختبرات الكيميائية والصيدلانية المعاصرة على المبدأ نفسه في عمليات التقطير وتنقية المواد. ولذلك ينظر كثير من الباحثين إلى أعمال جابر بن حيان بوصفها مرحلة مفصلية في تاريخ تطور العلوم الكيميائية والصيدلانية، لما لها من تأثير كبير في انتقال المعرفة من الطابع النظري إلى المنهج التجريبي القائم على الملاحظة والتجربة العلمية (سارتون، ٢٠٠٩، ج١، ص. ٥٦٨).

دور جابر بن حيان في تطور علم الصيدلة والكيمياء الدوائية

يعد العالم المسلم جابر بن حيان أحد أبرز العلماء في تاريخ الكيمياء والصيدلة في الحضارة الإسلامية. فقد أسهم بشكل كبير في تطوير المنهج التجريبي في دراسة المواد وتحضير الأدوية، كما وضع أسس العديد من العمليات الكيميائية التي أصبحت لاحقاً أساساً للكيمياء الحديثة(ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٦١).

تميزت أعماله بالجمع بين المعرفة النظرية والتجربة العملية، إذ ركز على دراسة خصائص المواد الطبيعية واستخدامها في تحضير العقاقير الطبية، فضلاً عن تطوير أجهزة مخبرية مثل الإنبيق الذي استخدم في عمليات التقطير وتنقية المواد الكيميائية. وقد ساهمت هذه الابتكارات في تقدم علم الصيدلة، خصوصاً في مجالات تحضير الأدوية وفصل المواد الفعالة من النباتات والمعادن(بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤٣٢).

أولاً: طريقة التقطير عند جابر بن حيان

تعد عملية التقطير من أهم العمليات الكيميائية التي طورها جابر بن حيان، حيث استخدمها لفصل المواد وتنقيتها واستخلاص المركبات الفعالة. وتعتمد هذه الطريقة على تسخين المادة حتى تتحول إلى بخار ثم تكثيفه للحصول على سائل نقي(جابر بن حيان، ١٩٨٣، ص. ٧٤).

مراحل عملية التقطير

١) تسخين المادة

كان جابر بن حيان يضع المادة المراد تقطيرها داخل إناء خاص ويتم تسخينها تدريجياً حتى تتحول إلى بخار (جابر بن حيان، ١٩٨٠، ص. ٤١).

٢) مرور البخار عبر أنبوب التبريد

ينتقل البخار الناتج عبر أنبوب طويل نسبياً يسمح بتبريده تدريجياً.

٣) تكثيف البخار

عندما يبرد البخار يتحول مرة أخرى إلى سائل.

٤) جمع السائل المقطر

يتم جمع السائل الناتج في إناء منفصل للحصول على مادة أكثر نقاءً.

وقد استخدمت هذه الطريقة في فصل الكحول من النبيذ وتنقية العديد من المركبات الكيميائية المستخدمة في الأدوية. وتشير الدراسات التاريخية إلى أن تطوير جهاز التقطير المعروف بالإنبيق كان من أهم إنجازات جابر بن حيان في الكيمياء التطبيقية (بدوي، ١٩٨٧، ج٢، ص. ٤٣٣).

ثانياً: جهاز التقطير (الإنبيق)

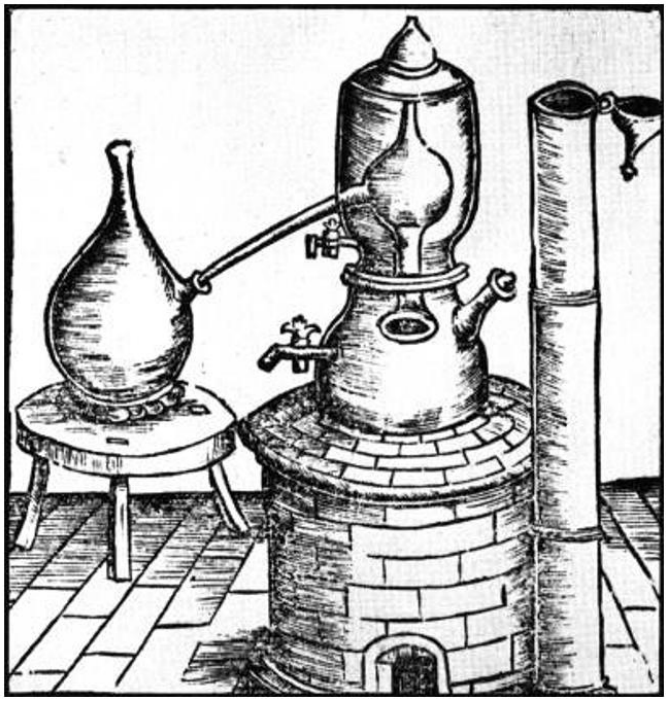
يعد الإنبيق من أهم الأجهزة الكيميائية التي استخدمت في المختبرات القديمة، ويتكون عادة من: (باشا، ٢٠٠١، ص. ١٥٨).

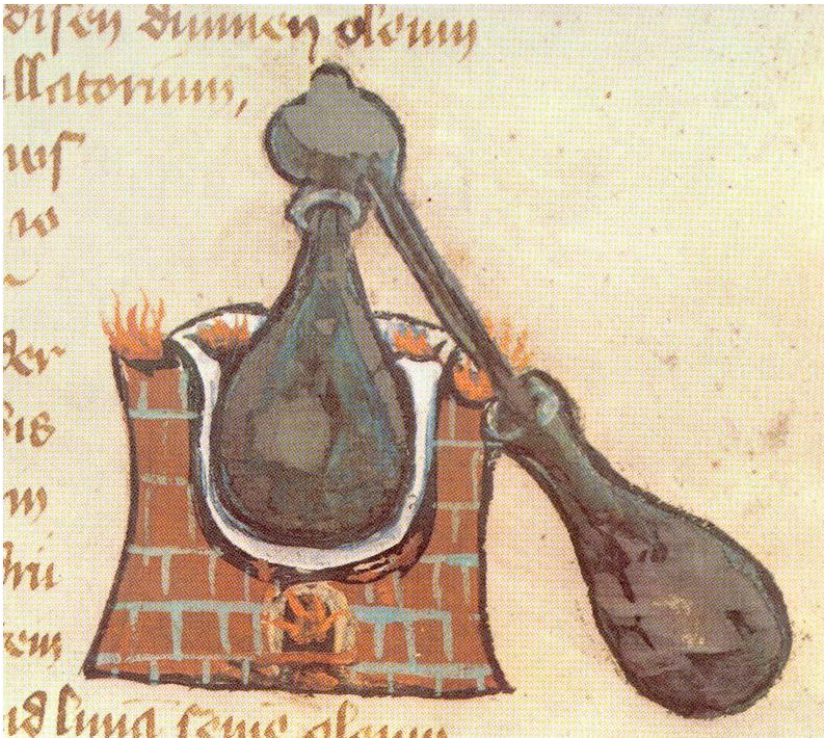
- إناء للتسخين توضع فيه المادة
- غطاء أو رأس متصل بأنبوب
- أنبوب لنقل البخار
- إناء لتجميع السائل المقطر

وكان يصنع غالباً من الزجاج أو الفخار، وهو التصميم الذي ألهم العديد من أجهزة التقطير الحديثة.

صورة توضيحية لجهاز الإنبيق







توضح هذه الصور الشكل التاريخي لأجهزة التقطير التي استخدمها العلماء المسلمون في المختبرات الكيميائية.

ثالثاً: تطبيقات التقطير في علم الصيدلة

استخدم جابر بن حيان التقطير في عدة تطبيقات طبية وصيدلانية، منها:

١) **تنقية المواد الكيميائية:** ساعد التقطير في إزالة الشوائب من المواد الكيميائية المستخدمة في تحضير الأدوية.

٢) **استخلاص المواد الفعالة من النباتات:** استُخدمت هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت العطرية والمركبات الدوائية من النباتات الطبية (منتصر، ١٩٧٠، ص. ١٢١).

٣) **إنتاج الكحول الطبي**: استعملت عملية التقطير لفصل الكحول من النبيذ، والذي أصبح لاحقاً مادة مهمة في التعقيم والطب.

٤) **تحضير المركبات الكيميائية**: ساهمت عملية التقطير في تحضير مركبات عديدة استخدمت لاحقاً في الصناعات الدوائية.

الباب الثاني: مؤلفات جابر بن حيان في علم الأدوية والسموم

يعد جابر بن حيان من العلماء الذين تركوا تراثاً علمياً واسعاً في مجالات الكيمياء والطب والصيدلة، إذ نسبت إليه مئات المؤلفات التي تناولت دراسة المواد الطبيعية وخواصها الكيميائية والطبية. وقد تميزت هذه المؤلفات بتركيزها على المنهج التجريبي، حيث سعى جابر بن حيان إلى تفسير خصائص المواد من خلال التجربة والملاحظة، الأمر الذي أسهم في تطوير المعرفة الصيدلانية في الحضارة الإسلامية (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٦٣).

ومن بين الموضوعات التي اهتم بها جابر بن حيان دراسة الأدوية والسموم، حيث خصص عدداً من كتبه للحديث عن المواد العلاجية وطرق تحضيرها وتأثيراتها في جسم الإنسان. وقد شكلت هذه المؤلفات أساساً مهماً لتطور علم الصيدلة، لأنها جمعت بين المعرفة الطبية والكيميائية في إطار علمي واحد (باشا، ٢٠٠١، ص. ١٦٣).

ومن أبرز الكتب التي نسبت إلى جابر بن حيان في هذا المجال كتاب السموم ودفع مضارها، وهو من أوائل المؤلفات التي تناولت دراسة السموم بصورة منهجية. فقد تناول هذا الكتاب أنواع السموم الطبيعية والمعدنية وتأثيراتها المختلفة في جسم الإنسان، كما تضمن وصفاً لطرق الوقاية من السموم وأساليب علاج التسمم باستخدام مضادات خاصة أو مواد طبيعية قادرة على تقليل تأثير السموم. وقد ساعد هذا العمل على وضع الأسس الأولى لما يعرف اليوم بعلم السموم الدوائي.

ومن مؤلفاته أيضاً كتاب الأدوية المفردة الذي تناول دراسة الأدوية المستخلصة من مصادر طبيعية مختلفة، مثل النباتات والحيوانات والمعادن. وقد وصف جابر بن حيان في هذا الكتاب عدداً من المواد العلاجية، مبيناً خصائصها الطبية وكيفية استعمالها في علاج بعض الأمراض. كما أشار إلى أهمية اختيار المادة الدوائية المناسبة تبعاً لطبيعة المرض وحالة المريض، وهو ما يعكس فهماً مبكراً لمبدأ التناسب بين الدواء والمرض (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٦٤).

أما كتاب الخواص الكبير فقد ركز فيه جابر بن حيان على دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المختلفة، إضافة إلى بيان تأثيراتها الطبية. وقد تناول في هذا الكتاب تأثير بعض المواد في الجسم البشري، وشرح كيفية الاستفادة منها في العلاج أو الوقاية من الأمراض، مما يدل على اهتمامه بالربط بين الكيمياء والطب (سارتون، ٢٠٠٩، ج٢، ص. ٥١).

ومن الكتب المهمة أيضاً كتاب التدابير الذي تضمن شرحاً لعدد من الطرق المستخدمة في تحضير الأدوية، سواء كانت أدوية مفردة أو مركبة. وقد أوضح فيه جابر بن حيان كيفية معالجة المواد وتنقيتها قبل استعمالها في العلاج، كما أشار إلى أهمية الدقة في تحضير الأدوية لضمان فعاليتها وسلامتها (جابر بن حيان، ١٩٨١، ص. ٧٣).

كما يعد كتاب الأقرباذين من المؤلفات التي تناولت الأدوية المركبة، حيث اشتمل على وصفات دوائية تجمع بين عدة مواد فعالة يتم خلطها بنسب محددة للحصول على تأثير علاجي معين. وقد تضمنت هذه الوصفات طرق تحضير الأدوية ومقادير المواد المستخدمة فيها، الأمر الذي يعكس مستوى متقدماً من المعرفة الصيدلانية في ذلك العصر (ابن أبي أصيبعة، ١٩٦٥، ج١، ص. ٦٦).

وتكشف هذه المؤلفات عن اهتمام جابر بن حيان بدراسة الأدوية من مختلف الجوانب، إذ لم يقتصر على وصف المواد العلاجية فحسب، بل اهتم أيضاً بدراسة خصائصها الكيميائية وتأثيراتها الطبية، إضافة إلى طرق تحضيرها واستعمالها. وقد

أسهم هذا التراث العلمي في ترسيخ مكانة علم الصيدلة ضمن العلوم الطبية في الحضارة الإسلامية، كما مهد الطريق لظهور مؤلفات صيدلانية متخصصة في العصور اللاحقة (باشا، ٢٠٠١، ص. ١٧٠).

الباب الثالث: التجارب الكيميائية والصيدلانية عند جابر بن حيان وأثرها في تطور علم الأدوية

يعد جابر بن حيان من أوائل العلماء الذين اعتمدوا على التجربة العلمية أساساً لدراسة المواد وتحليل خصائصها، وهو ما أسهم في إرساء قواعد المنهج التجريبي في العلوم الكيميائية والصيدلانية. فقد أدرك جابر بن حيان أن فهم طبيعة المواد وتأثيراتها الطبية لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال التجربة والملاحظة الدقيقة، ولذلك اهتم بإجراء العديد من التجارب في مختبره بهدف دراسة تركيب المواد وتحويلاتها الكيميائية (جابر بن حيان، ١٩٨٢، ص. ٣٩).

ومن أهم ما ميز تجارب جابر بن حيان استخدامه لعدد من الأدوات والأجهزة المخبرية التي ساعدته على تنفيذ العمليات الكيميائية المختلفة، مثل التسخين والتبخير والتقطير والتبلور. وقد أسهمت هذه الأدوات في تمكينه من دراسة المواد بصورة أكثر دقة، مما أدى إلى اكتشاف العديد من الخصائص الكيميائية التي استفاد منها لاحقاً في مجال تحضير الأدوية.

ومن بين العمليات الكيميائية التي استخدمها جابر بن حيان في تجاربه عملية التبلور، والتي تعتمد على إذابة المادة في سائل معين ثم تبريدها للحصول على بلورات نقية. وقد استخدمت هذه الطريقة لتنقية العديد من المركبات الكيميائية، الأمر الذي ساعد على الحصول على مواد أكثر نقاءً يمكن استعمالها في العلاج. كما استخدم أيضاً عملية التبخير لفصل بعض المواد الصلبة الذائبة في السوائل، حيث يؤدي تسخين المحلول إلى تبخر السائل وبقاء المادة الصلبة (منتصر، ١٩٧٠، ص. ١٢٧).

كما اهتم جابر بن حيان بدراسة التفاعلات الكيميائية بين المواد المختلفة، حيث لاحظ أن خلط بعض المواد يؤدي إلى حدوث تغيرات في خصائصها الفيزيائية والكيميائية. وقد ساعده هذا الفهم في تطوير طرق جديدة لتحضير المركبات الكيميائية التي يمكن استخدامها في الأغراض الطبية. ومن خلال هذه التجارب تمكن من التعرف على خصائص عدد من المواد المعدنية والنباتية، الأمر الذي أسهم في توسيع المعرفة المتعلقة بالعقاقير الطبيعية (جابر بن حيان، ١٩٨٣، ص. ٨٣).

ومن الجوانب المهمة في تجارب جابر بن حيان اهتمامه بدراسة تأثير المواد في جسم الإنسان، حيث أشار في مؤلفاته إلى أن بعض المواد قد تكون نافعة إذا استخدمت بجرعات محددة، لكنها قد تتحول إلى مواد سامة إذا زادت كميتها. ويعد هذا المبدأ من المبادئ الأساسية في علم السموم الحديث، إذ يقوم على التمييز بين الجرعة العلاجية والجرعة السامة للدواء (جابر بن حيان، ١٩٨٦، ص. ٢٧).

وقد أسهمت هذه التجارب في تطوير المعرفة المتعلقة بطرق تحضير الأدوية وتنقيتها، كما ساعدت على فهم خصائص المواد المستخدمة في العلاج. ومن خلال هذه الجهود تمكن جابر بن حيان من إرساء أسس علمية مهمة أسهمت في تطور الكيمياء الصيدلانية، التي تعد اليوم من الفروع الأساسية لعلم الصيدلة (باشا، ٢٠٠١، ص. ١٧٨). وتكمن أهمية هذه الإسهامات في أنها مهدت الطريق أمام العلماء اللاحقين لتطوير التجارب الكيميائية والصيدلانية، كما أسهمت في انتقال المعرفة العلمية إلى أوروبا خلال العصور الوسطى بعد ترجمة مؤلفات جابر بن حيان إلى اللغات الأوروبية. وبذلك أصبح تراثه العلمي جزءاً مهماً من تاريخ تطور العلوم الطبية والصيدلانية في العالم (سارتون، ٢٠٠٩، ج٢، ص. ٦٦).

أهمية إنجازات جابر بن حيان في تاريخ الصيدلة

تكمن أهمية إنجازات جابر بن حيان في عدة نقاط:

- إدخال المنهج التجريبي في دراسة المواد الكيميائية.
- تطوير أجهزة مخبرية مثل الإنبيق.
- المساهمة في نشوء الكيمياء الصيدلانية.
- تطوير طرق تنقية وتحضير الأدوية.
- دراسة السموم وتأثيراتها الطبية.

وقد انتقلت مؤلفات جابر لاحقاً إلى أوروبا بعد ترجمتها إلى اللاتينية باسم Geber، مما ساهم في تطور الكيمياء والصيدلة في العصور الوسطى (منتصر، ١٩٧٠، ص. ١٣٤).

يمكن القول إن جابر بن حيان يمثل أحد أهم رواد العلوم الكيميائية والصيدلانية في التاريخ، حيث أسهمت أبحاثه وتجربته العلمية في تطوير العديد من العمليات الكيميائية المستخدمة في تحضير الأدوية. كما أن تطويره لجهاز التقطير واستخدامه في تنقية المواد واستخلاص المركبات الدوائية شكل خطوة مهمة في تطور علم الصيدلة. وقد ظل تأثير أعماله ممتداً لعدة قرون، مما يجعله أحد أعمدة التراث العلمي في الحضارة الإسلامية.

الخاتمة

توصل هذا البحث إلى أن الإمام جعفر الصادق عليه السلام كان له دور علمي بارز في ترسيخ الأسس الفكرية والمنهجية التي أسهمت في تطور علم الصيدلة والكيمياء الدوائية في الحضارة الإسلامية. فقد اتسمت مدرسته العلمية بالجمع بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، واعتماد الملاحظة والتجربة منهجًا في دراسة الظواهر الطبيعية وخصائص المواد، وهو ما هيأ بيئة علمية أسهمت في ازدهار العلوم الطبية والصيدلانية.

كما أظهر البحث أن جابر بن حيان، بوصفه أحد أبرز تلامذة الإمام جعفر الصادق، قد نقل هذه المبادئ إلى حيز التطبيق، فأسهم في تطوير العمليات الكيميائية المرتبطة بتحضير الأدوية وتنقيتها، مثل التقطير والتبلور والتبخير، فضلاً عن تطوير جهاز الإنبيق الذي أصبح من أهم الأدوات المخبرية في تاريخ الكيمياء. كما أسهمت مؤلفاته في الأدوية والسموم في ترسيخ مفاهيم علمية ما زالت تشكل أساسًا لعدد من فروع الصيدلة الحديثة، ولا سيما الكيمياء الصيدلانية وعلم السموم.

وأكدت نتائج البحث أن الحضارة الإسلامية لم تقتصر على نقل المعارف الطبية والصيدلانية عن الحضارات السابقة، بل عملت على تطويرها وإغنائها من خلال المنهج التجريبي والابتكار العلمي، الأمر الذي انعكس في انتقال هذه المعارف إلى أوروبا عبر حركة الترجمة، وأسهم في تطور العلوم الكيميائية والصيدلانية خلال العصور الوسطى.

ويخلص البحث إلى أن دراسة إسهامات الإمام جعفر الصادق عليه السلام ومدرسته العلمية، وما قدمه جابر بن حيان من إنجازات رائدة، تسهم في إبراز المكانة العلمية للحضارة الإسلامية في تاريخ العلوم، وتؤكد أن كثيرًا من المبادئ التي تقوم عليها الصيدلة الحديثة تمتد جذورها إلى التراث العلمي الإسلامي. ومن ثم، يوصي البحث

بضرورة تشجيع الدراسات التاريخية والعلمية التي تتناول إسهامات العلماء المسلمين في تطور العلوم الطبية والصيدلانية، والعمل على تحقيق مخطوطاتهم ودراستها بمنهج علمي رصين، بما يسهم في توثيق هذا التراث وإبراز دوره في مسيرة الحضارة الإنسانية.

المصادر

أولا: المصادر العربية

١) أحمد فؤاد باشا، تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين، مكتبة الأسرة، القاهرة، ٢٠٠١.

٢) جابر بن حيان، كتاب الأدوية المفردة، تحقيق بول كراوس، دار الجيل، بيروت، ١٩٨٤.

٣) جابر بن حيان، كتاب الأقرباذين، تحقيق بول كراوس، دار الجيل، بيروت، ١٩٨٤.

٤) جابر بن حيان، كتاب التدابير، تحقيق بول كراوس، دار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٩٨١.

٥) جابر بن حيان، كتاب الحدود، تحقيق بول كراوس، دار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٩٨٢.

٦) جابر بن حيان، كتاب الخواص الكبير، تحقيق بول كراوس، دار المشرق، بيروت، ١٩٨٦.

٧) جابر بن حيان، كتاب الرحمة في الكيمياء، تحقيق بول كراوس، دار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٩٨٠.

٨) جابر بن حيان، كتاب السبعين، تحقيق بول كراوس، دار الجيل، بيروت، ١٩٨٣.

٩) جابر بن حيان، كتاب السموم ودفع مضارها، تحقيق بول كراوس، دار المشرق، بيروت، ١٩٨٦.

١٠) جورج سارتون، تاريخ العلم، ترجمة إسماعيل مظهر وآخرين، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦١.

١١) رشدي راشد، موسوعة تاريخ العلوم العربية، بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.
١٢) عبد الحليم منتصر، العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٠.
١٣) عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه، القاهرة: دار المعارف.
١٤) عبد الرحمن بدوي، موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٨٧.
١٥) محمد بن إسحاق، ابن النديم، الفهرست، تحقيق رضا تجدد، دار المعرفة، بيروت، ١٩٧٨.
١٦) موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم، ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق نزار رضا، دار الثقافة، بيروت، ١٩٦٥.

ثانيا: المصادر الأجنبية

- Donald R. Hill, Islamic Science and Engineering, Edinburgh University Press.
- E. J. Holmyard, Makers of Chemistry, Oxford University Press.
- Fuat Sezgin, History of Arabic-Islamic Science, Frankfurt: Institute for the History of Arabic-Islamic Science.
- George Sarton, Introduction to the History of Science, Harvard University Press.
- Paul Kraus, Jabir ibn Hayyan: Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam, Cairo, 1942.