الكِيمياء الحيوية

(النسبة إليها: كيموحيوي) هي أحد فروع العلوم الطبيعية وتختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية سواء كانت كائنات بسيطة مثل (البكتيريا، الفطريات والطحالب) أو معقدة كالإنسان والحيوان والنبات. ويوصف علم الكيمياء الحيوية أحيانًا بأنه علم كيمياء الحياة وذلك نظرًا لارتباط الكيمياء الحيوية بالحياة، فقد ركز العلماء في هذا المجال على البحث في التفاعلات الكيميائية داخل الكائنات الحية على اختلاف أنواعها عن طريق دراسة المكونات الخلوية لهذه الكائنات من حيث التراكيب الكيميائية لهذه المكونات ومناطق تواجدها ووظائفها الحيوية فضلا عن دراسة التفاعلات الحيوية المختلفة التي تحدث داخل هذه الخلايا الحية من حيث البناء والتكوين، أو من حيث الهدم وإنتاج الطاقة.والتي تساعد بشكل كبير في فهم أنسجة وأعضاء ووظائف الكائنات الحية.

وتعد الكيمياء الحيوية نقطة التقاطع بين علم الكيمياء وعلم الأحياء، ويوجد ثلاثة أقسام رئيسية لعلم الكيمياء الحيوية وهي: علم الأحياء البنيوي، علم الانزيمات، والأيض (علم عمليات البناء في الجسم). وعلى مدى العقود الأخيرة من القرن العشرين، نجحت الكيمياء الحيوية من خلال هذه التخصصات الثلاثة في شرح معظم العمليات الحيوية في الإنسان والحيوان والنبات. ويجري الكشف عن جميع مجالات علوم الحياة تقريبا وتطويرها من خلال منهجية وبحوث الكيميائية الحيوية.

ترتبط الكيمياء الحيوية ارتباطًا وثيقًا بعلم الأحياء الجزيئي، وهي دراسة الآليات الجزيئية التي بواسطتها يتم ترميز المعلومات الوراثية في الحمض النووي في العمليات الحيوية. واعتمادًا على التحديد الدقيق للمصطلحات المستخدمة، يمكن اعتبار البيولوجيا الجزيئية بمثابة فرع من الكيمياء الحيوية، أو الكيمياء الحيوية كأداة للتحقيق ودراسة البيولوجيا الجزيئية.

تتعامل الكيمياء الحيوية بشكل كبير مع التركيب والوظيفة والتداخلات بين مكونات الخلية والجزيئات الكبيرة مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات

والأحماض النووية وجزيئات حيوية أخرى. تكون بعض هذه الجزيئات كبيرة ومعقدة وتسمى البوليمرات الحيوية (biopolymers)، وهذه تتكون من وحدات متكررة متشابهة تسمى كل وحدة مونومر (Monomer). يحتوي كل جزيء من البوليمرات الحيوية على مجموعات مختلفة من الوحدات، مثلًا يعد البروتين بوليمر تتكون وحداته من مجموعة مختلفة من 20 حمض أميني أو أكثر. الكيمياء الحيوية تدرس الخصائص الكيميائية للجزيئات الحيوية الهامة مثل البروتينات وخصوصا التفاعلات التي تحفز عن طريق الإنزيمات. الكيمياء الحيوية المتعلقة بالعمليات الأيضية داخل الخلية والمتعلقة بجهاز الغدد الصماء تمت دراستها بشكل كبير. وهناك مجالات أخرى للكيمياء الحيوية تشمل المادة الوراثية (RNA،DNA)، ونقل المواد من خلال غشاء الخلية، ونقل الإشارات. يتم باستخدام نتائج الكيمياء الحيوية في المقام الأول في الطب، والتغذية، والزراعة. في الطب، يدرس الكيميائيون الحيويون أسباب وعلاج الأمراض. وفي مجال التغذية، يدرسون كيفية الحفاظ على الصحة والعافية ودراسة آثار نقص التغذية (أو ما يُعرف بسوء التغذية). وفي مجال الزراعة، يتقصى علماء الكيمياء الحيوية التربة والأسمدة، ويحاولون اكتشاف طرق لتحسين زراعة المحاصيل وتخزين المحاصيل ومكافحة الآفات.

تأريخه

يمكن أن يُنظر إلى الكيمياء الحيوية، في أوسع تعريف لها، على أنها دراسة لمكونات الكائنات الحية وتكوينها وكيفية تضافرها لتصبح حياة، ومن هذا المنطلق، قد يعود تاريخ الكيمياء الحيوية إلى الإغريق. ومع ذلك، فإن الكيمياء الحيوية كنظام علمي محدد قد بدأت في وقت ما في القرن التاسع عشر، أو في وقت مبكر قليلًا، اعتمادًا على جانب الكيمياء الحيوية الذي يتم التركيز عليه. وجادل البعض بأن بداية الكيمياء الحيوية قد تكون بدأت كعلم مع اكتشاف إنزيم الدياستيز والذي أصبح يسمى اليوم أميلاز (بالإنجليزية: Amilase) عام 1833 على يد العالم الفرنسي أنسيلم بايين (بالفرنسية: Anselme Payen). في عام 1897، قام العالم الألماني إدوارد بوخنر (بالألمانية: Eduard Buchner) بأول تجربة كيمياء حيوية معقدة خارج الخلية عندما نجح بإجراء

التخمر الكحولي في خلايا مستخلصة من الخميرة. رغم أنه يظهر أن مصطلح الكيمياء الحيوية (بالإنجليزية: Biochemistry) استعمل لأول مرة في عام 1882، وقد يشير البعض إلى ان

من المتعارف عليه أن الاستعمال الرسمي لهذا المصطلح حصل عام 1903 من عالم الكيمياء الألماني كارل نوبرغ (بالألمانية: Carl Neuberg).[وقبل ذلك، كان هذا المجال يسمى الكيمياء الوظيفية أو الكيمياء الفيزيولوجية (بالإنجليزية: Physiological chemistry).منذ ذلك الوقت تطور علم الكيمياء الحيوية خصوصا في منتصف القرن العشرين مع اكتشاف تقنيات جديدة أدت إلى اكتشاف العديد من الجزيئات والمسارات الأيضية المختلفة للخلية مثل الاستشراب،
ودراسة البلورات بالأشعة السينية)، والتداخل المزدوج الاستقطاب، ومطيافية الرنين المغناطيسي النووي للبروتين، ووصفها بالنظائر المشعة، والمجهر الإلكتروني، ومحاكاة الديناميات الجزيئية. سمحت هذه التقنيات بالكشف والتحليل التفصيلي للعديد من الجزيئات والمسارات الأيضية للخلية، مثل تحلل الجلوكوز ودورة كريبس، وقادت لفهم الكيمياء الحيوية على المستوى الجزيئي.

كان يُعتقد في السابق أن الحياة والمواد المكونة لها مختلفة عن المكونات الموجودة في المواد غير الحية، وأن الكائنات الحية فقط هي من ينتج هذه المواد. ثم في عام 1828 م نشر فريدريك ولير (Friedrich Wöhler) ورقة عن إمكانية تصنيع مادة اليوريا، مثبتًا بذلك أن المواد العضوية يمكن إنتاجها صناعيًّا.

حدث تاريخي مهم آخر في الكيمياء الحيوية هو اكتشاف الجين ودوره في نقل المعلومات في الخلية. غالبًا ما ُيدعى هذا الجزء من الكيمياء الحيوية بعلم الأحياء الجزيئي). في خمسينيات القرن العشرين، لعب جيمس د. واتسون، وفرانسيس كريك، وروزاليند فرانكلين وموريس ويلكنز، دورًا أساسيًا في حل بنية الحمض النووي واقتراح علاقته بالانتقال الوراثي للمعلومات. وفي عام

1958، حصل جورج بيدل وإدوارد تاتوم على جائزة نوبل للعمل على الفطريات التي تظهر أن أحد الجينات ينتج إنزيم واحد (فرضية جين واحد إنزيم واحد). وفي عام 1988، كان كولن بيتشفورك أول شخص يُدان بالقتل باستخدام الحمض النووي (DNA)، مما أدى إلى نمو علم الطب الشرعي (أو ما يُعرف بعلم الصور الجنائية). وفي الآونة الأخيرة، حصل أندرو فاير) وكريغ ميلو على جائزة نوبل في الطب أو علم وظائف الأعضاءعام 2006 لاكتشاف دورتداخل الحمض النووي الريبوزي (RNAi)، في تثبيط التعبير الجيني.