مقدمة

تتضمن الكيمياء الحيوية دراسة التركيب النوعى والكمى للمادة الحية وتحولاتها على المستوى الجزيئ. وعلى هذا المستوى من الدراسة فإنه يمكن تصور الكائنات الحية كأنظمه كيميائية مُركَّبه والتى تحتوى على كل المعلومات اللازمة للنمو والتميُّز والتكاثر على حساب الطاقة والمواد الخام المتاحة فى البيئة.

وبالرغم من الاختلاف الكبير لصور الكائنات الحية كما يظهر فى التباين الكبير بين بكتريا القولون والإنسان، فإن الكائنات الحية تُظهر سمات مشتركة من ناحية التركيب الكيميائى. وبالإضافة إلى التماثل فى المحتوى الجزيئى، فإن الكائنات الحية المختلفة تُظهر أيضا درجة عالية من التماثل فى عمليات الحياة الأساسية وتنظيمها.

فى الوقت الحاضر تُوفر سبل الكيمياء الحيوية الدعامات لكل العلوم البيولوجية الأساسية وتعتبر هى اللغة المنطقية المستخدمة فى مثل هذه المجالات المتنوعة مثل علم البيئة والطب الاكلينيكى والزراعة. وفى الواقع أصبحت الحدود غير واضحة بين الكيمياء الحيوية والكثير من بقية العلوم البيولوجية. وبناء على ذلك فقد كان اعداد هذه الكتاب ليس فقط ليشمل عرضا للحقائق الأساسية لمواضيع الكيمياء الحيوية، ولكن ليشمل أيضا فى كثير من المواضع دراسة مقارنة للكيمياء الحيوية للكائنات المختلفة (الحيوان والنبات والكائنات المجهرية). كما روعى فى الكتاب أيضا أن يشمل الرموز البيولوجية العديدة والحقائق التى ظهرت فى السنين الأخيرة.

تنقسم محتويات كتاب أسس الكيمياء الحيوية إلى أربعة أجزاء هى: (١) الجزيئات

البيولوجية (٢) الأيض الهدمى وتوليد الطاقة البيوكيمائية (٣) البناء الحيوى للجزئيات البيولوجية (٤) التعبير الجزيئى ونقل المعلومات الوراثية.

يبدء الجزء الأول بفصل عن الأساس الجزيئى لتركيب ووظيفة الخلية ويمكن اعتباره مسح عام للمركبات التى تدخل فى تركيب الخلية، وأنواع الخلايا وتركيبها العام. أما الفصل الثانى فيتعلق بالماء وخواصه الكيميائية والفيزيائية. ثم تعالج الفصول التالية كيمياء الكربوهيدرات والليبيدات والأحماض النووية والبروتينات. وينتهى هذا الجزء بفصل عن الانزيمات ودورها فى عملية الحفز البيولوجى، وفصل عن المرفقات الانزيمية والفيتامينات.

الجزء الثانى يتعلق بالطاقة البيولوجية ومسارات توليدها فى الخلايا. فبعد أن يبدء هذا الجزء بمقدمة عن أسس الحركة الحرارية وملخص عن الجوانب العامة للأيض، يستمر فى مناقشة الانحلال السُكَّرى ودورة حمض الستريك ونقل الالكترونات والفسفره المصاحبة للأكسدة. ثم فصلين عن اكسده الأحماض الدهنية وتفكيك الأحماض الأمينية، ثم ينتهى هذا الجزء بفصل عن البناء الضوئى فى النباتات.

الجزء الثالث يشتمل على أربعة فصول خاصة ببناء الجزئيات البيولوجية المختلفة : الكربوهيدرات والليبيدات والأحماض الأمينية والنيوكليوتيدات.

أما الجزء الرابع والأخير فيتضمن الموضوعات الخاصة بالوراثة الجزيئية. ونظرا للتطور السريع فى هذا المجال فقد روعى فى فصوله أن تشتمل على التطورات الحديثة (حتى عام ١٩٩٠) فى المواضيع المعروضة.

ولقد حاولت جاهدا فى هذا الكتاب أن يكون مبسطا وشاملا ومحتويا على معظم مواضيع الكيمياء الحيوية ذات الأهمية لمعظم المتخصصين فى مجال البيولوجى. كما استخدمت أيضا المصطلحات اللغوية الأكثر شيوعا، ووضعت المصطلح الانجليزى أمام المصطلح العربى فى كثير من الحالات، خاصة تلك المصطلحات التى لم يتم الاتفاق عليها والتى كانت ترجمتها اجتهاداً من المؤلف.

وأخيرا فإننى أرحب بأى مقترحات أو ملاحظات من الأخوة الزملاء أو من الطلبة على السواء، والله الموفق.

١٩٩٦

عبد المنعم محمد الأعسر

شكر وتقدير

يشكر المؤلف كل من ساهم فى مراجعة كل أو جزء من هذا الكتاب. ويخص بالشكر الأستاذ الدكتور سعد الحناوى (يرحمه الله) أستاذ الكيمياء الحيوية ووكيل الكلية السابق ـ كلية الزراعية جامعة عين شمس، الأستاذ الدكتور على زين العابدين على أستاذ ورئيس قسم الوراثة ـ كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس، الأستاذ الدكتور مصطفى حلمى مصطفى استاذ فسيولوجيا أمراض النبات ـ كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس، الدكتور صفوت حسن على مدرس الكيمياء الحيوية ـ كلية الزراعية جامعة عين شمس، الاستاذ الدكتور محمود المرزبانى استاذ الكيمياء الحيوية والعقاقير بالمعهد القومى للاورام ـ جامعة القاهرة، الاستاذ الدكتور أحمد الوصيف طاره استاذ الكيمياء الخيوية بكلية العلوم ـ جامعة المنصورة، الدكتور سمير خوجه استاذ الكيمياء الحيوية بكلية العلوم ـ جامعة الملك عبد العزيز ـ المملكة السعودية، الاستاذ الدكتور فتحى محمد عبد النعيم استاذ الكيمياء الحيوية بكلية الزراعة ـ جامعة عين شمس. كما يشكر المؤلف الاستاذ محمود على ناجى لقيامه مشكوراً بالمراجعة اللغوية للكتاب، والاستاذ هانى سرور المعيد بالقسم لمراجعة الاشكال والرموز.