مدخل إلى

الكيمياء الحيوية للخلية وعلم وظائفها

تأليف

ن. أ. ادواردز ك. أ. هسال

مدخل إلى

الكيمياء الحيوية للخلية وعلم وظائفها

ترجمة

الطبعة الثانية

تأليف

ن . أ . ادواردز ك . أ . هسال

ترجمة وإخراج

الدكتور الياس بيضون

راجعه علمياً : الدكتور عدنان علاوي

منشورات مجمع اللغة العربية الاردني

١٤٠٦هـ - ١٩٨٦م

مقدمة المترجم

لقد جاءت ترجمة هذا الكتاب لمؤلفيه ادواردز وهسال تلبية للحاجة العلمية الماسة التي تفرض على طلبة جامعاتنا ضرورة الاطلاع والالمام بالنفائس العلمية لمثل هذه الكتب، كما جاءت مصاحبة للدعوة بجعل اللغة العربية لغة التدريس في جامعاتنا الاردنية والعربية على حد سواء.

ولقد آثرت ان ترد ترجمتي لهذا المؤلف على نحو سهل يبين اهمية محتوياته ، سيما وانها تعالج الخلية، باعتبارها وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية. ولا يخفى على جميع المهتمين بالعلوم الحياتية ان فهم الخلية ووظائفها امر اساسي يرتكز عليه فهم العديد من العمليات الفسيولوجية والحياتية التي تتم في الكائنات الحية على اختلاف انواعها.

وإني اذ اضع هذا الجهد المتواضع بين يدى القارىء لاستميحه عذرا ان وجد بعض الاخطاء سقطت سهوا او وردت على نحو غير مقصود راجيا ابداء اية ملاحظات او اقتراحات تخدم اغراض ترجمة هذا الكتاب، مبديا جل تقديري لجهود اعضاءمجمع اللغة العربيةالاردني الذي اسهم وما زال يسهم بدعم المكتبة العربية بالكتب العلمية التي تخدم اغراض التعليم.

الياس بيضون

مقدمة الطبعة الثانية

صدرت الطبعة الاولى تحت عنوان «بيوكيمياء الخلية وفسيولوجيتها» عام ١٩٧١ ككتاب دراسي تمهيدي في الكيمياء الحيوية لطلبة الكليات والجامعات والمعاهد، وككتاب دراسي اساسي لطلبة المواضيع البيولوجية الاخرى كالزراعة وعلم الاغذية والنبات والحيوان والاحياء الدقيقة والصيدلة والعلوم الطبية.

والطبعة الثانية ـ شأنها شأن الطبعة الاولى ـ يقصد بها ان تكون مقدمة للطلبة المتخصصين في الكيمياء الحيوية، وكتابا اساسيا لطلبة المواد البيولوجية الاخرى الذين اخذوا يكتشفون بصورة متزايدة ان قدرا من الالمام ببيوكيمياء الخلية وفسيولوجيتها امر ضروري لفهمهم موضوعهم الرئيسي. وقد اتضح ان الكتاب قيم للطلبة الذين يدرسون الشهادة الوطنيةالعليا (Higher National Certificate; HNC)في البيولوجيا التطبيقية والكيمياء الحيوية، كما تلبي الطبعة الجديدة احتياجات مساقات المجلس التقني التربوي (Technical Educational Council; TEC) الجديدة.

وكثيرا ما يعني التطور السريع لموضوع ما ان الاجزاء المنفصلة من احجية تتلاءم معا في النهاية لتكون صورة اكثر وضوحا واسرع تذكرا من تصميم القطع المتناثرة. وقد حصل هذا بالفعل في عديد من مجالات التقدم البيوكيميائي خلال العقد الاخير. ان طبعتنا الثانية اكثر تقدما من الناحية السطحية من الطبعة الاولى. غير انها في اعتقادنا اقرب الى السهولة منها الى الصعوبة من حيث القراءة والفهم.

وقد حاولنا مخلصين الابقاء على اسلوب الطبعة الاولى واهدافها، مع تحديث العديد من المواضيع بما في ذلك تنظيم الايض (metabolism) وادوار عديد النيوكليوتيدات (polynucleotides). وفي تأليف هذا الكتاب ابدينا اهتماما دقيقا بكثير من التعليقات والاقتراحات النافعة من الطلبة والمعلمين في المملكة المتحدة وخارجها.

وكما سبق ان اشرنا في مقدمة الطبعة الاولى، فانه قد يكون من التبجح الافتراض اننا نجحنا في كل مجال اخفق فيه الآخرون، بيد ان ثمة عاملا واحدا يدعم موقفنا بقوة. فقد قمنا بتدريس الكيمياء الحيوية التمهيدية لطلبة يدرسون مختلف المواد، ويلمّون من المعرفة بمساقات متقدمة المستوى في الكيمياء والبيولوجيا. اننا نعرف ما يُتوقّع من الطالب العادي ان يلمّ به وان يجهله عندما يتلقف باهتمام كتابه الدراسي الاول في بيوكيمياء الخلية. وندرك من خبرتنا شعور الطالب بخيبة الامل عندما يجد احيانا أن الصفحات المائة الاولى اقرب الى الكيمياء الكلاسيكية او التقليدية منها الى الموضوع الذي كان يتوقعه بحماس، كما ندرك شعوره بالاحباط عندما يكتشف الحالات الكثيرة التي ترد فيها التفاعلات الاساسية في الكيمياء الحيوية متتابعة بسرعة فيما بعد دون اية محاولة جادة لتفسير سبب حدوثها، وان الفكرة الرئيسية كثيرا ما تكاد تكون مطموسة المعالم في سبيل الدقة العلمية المحفوفة بالتعديلات والتحديدات المتعددة.

حاولنا التغلب على هذه الصعوبات بمختلف الطرق. فأولينا العناية لتفسير التفاعلات التي تربك طلبة البيولوجيا. وقد تمّ هذا في حالات كثيرة باستعمال القياس التمثيلي او المقارنة بتفاعلات متشابهة تدخل في مركبات ابسط. وثمة توكيد خاص على الاساس المنطقي الذي تقوم عليه التفاعلات المتعاقبة وعمليات الطاقة حتى على حساب قدر من المنطق الهادف من وقت لآخر (تضمن التفاعل التالي عملية ازالة

مجموعة الفوسفات المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل لانه يجب ازالة مجموعة الهيدروكسيل الحرة في التفاعل الذي سيلي). وبناء على ادراكنا ان كتابنا سيستعمله طلبة من خلفيات متنوعة، فقد زودناه بملحق يحتوي على قائمة بالكتب لمن اراد المزيد من القراءة.

ويكاد يكون في وسع أي انسان أنْ يؤلف كتابا مدرسيا حول موضوع بحثه، الا ان مؤلف الكتاب الابتدائي يسير في طريق غير مأمون. فعليه ان لا يعطي انطباعا يقوم على ان كل شيء قد اصبح موضوع اجماع، او ان يخلط بين الخشب والشجر. وقد حاولنا عرض مادتنا باسلوب ممتع يقوم على مبادىء تربوية سليمة ولكن مع ادنى حد من التضحية بالدقة العلمية. ولا بد من تحذير القارىء انه حتى اكثر المقولات العلمية قداسة لا تعدو كونها من المبادىء ذات الصبغة المؤقتة في عصرنا هذا، وانها عرضة للتعديل في ضوء اكتشاف مزيد من المعرفة. وينطبق هذا القول على علم فتي ناشىء مثل الكيمياء الحيوية اكثر من انطباقة على أي علم آخر.

وحاولنا قبل كل شيء ان ننقل لقرائنا قدرا من الجاذبية الكامنة في هذا الموضوع وشيئا من حماسنا له. وابتعدنا احيانا عن الاساليب المقبولة في العرض وذلك في محاولة لترتيب الاولويات منطقيا حتى ولو كانت هذه الاولويات غير مألوفة مؤقتا. فمصير الاسيتيل مرافق انزيم أ (acetyl coenzyme A) اكثر اهمية بكثير في تزويد الخلية بالطاقة من العمليات شبه العرضية لكل من التحليل الجلايكولي (glycolysis) واكسدة بيتا (β- oxidation) التي تحول الكربوهيدرات والدهون على التوالي الى هذا المصدر الهام للطاقة. وهذه الطريقة تعرض فورا تقسيم الخلية كمفهوم اساسي في تناولنا للموضوع، كما توفر للبيولوجي والكيميائي ذلك الرضا النفسي السار بوجود اساس مألوف يتجلّى عندما يفتح القارىء كتابا لاول مرة في موضوع جديد عليه.

وقد يفضل القارىء قراءة الكتاب مرتين على طولين مختلفين للموجات الذهنية. فعلى سبيل المثال سيجد القارىء المبتدىء على الارجح خلال القراءة الاولى ان الفصول من الثاني الى الخامس تلك التي تعالج الخصائص الاساسية للبيبيدات والكربوهيدرات والنيوكليوتيدات والبروتينات ترهق ذاكرته. ولذلك ينصح القارىء في البدء ان يوجّه جهوده الى الحصول على فكرة عامة شاملة بدلا من حفظ جميع الصيغ في ذاكرته. وعندما يعثر القارىء على بعض المركبات الخاصة في الفصول التالية عليه بمراجعة ما درس في السابق. وعندئذ سيكون من الاسهل له ان يدرك اهمية بناء المركبات وذلك بالنظر اليها ضمن سياقها البيولوجي.

وقد اوضحت لنا الخبرة في تعليم بيوكيمياء الخلية وفسيولوجيتها التمهيدية اهمية تفسير وظائف الخلية واسباب ذلك والقيام بذلك بطريقة تتعاطف مع العملية التعلمية للطالب، ومن المفيد بصورة خاصة معرفة المواضع التي تكون فيها جملتان للشرح افضل من جملة واحدة. وكانت استجابات القراء مبعث الرضا، كما لقي الكتاب النجاح سواء في اللغة الانجليزية (الطبعات العادية والآسيوية) وكذلك في الترجمة الى اللغات الاخرى.

وبالنسبة لنوعي الطلبة ـ متخصّصي السنة الاولى في الكيمياء الحيوية واولئك الذين سيكون الموضوع بالنسبة لهم مساق خدمة (service course) او موضوعا فرعيا ـ فقد راعينا باستمرار اننا نكتب كتابا على شكل مقدمة وليس بالضرورة كتابا ابتدائيا. ولا ننوي ان ينافس كتابنا الكتب المدرسية المتقدمة (الا بمعنى اننا لا نظن انه يجدر بالطلبة المبتدئين من الصفر شراء كتاب مدرسي متقدم ليكون مصدرا اوليا للمعلومات لهم). وقد حاولنا شد اهتمام الطالب والاستعانة بمعرفتنا الشخصية

لمصاعب الطلبة عندما تقدمنا بالاساس المنطقي الذي تقوم عليه طبيعة العمليات الحية والبنية الخلوية التي تحدث فيها هذه العمليات.

المؤلفان

ن. أ. ادواردز

ك. أ. هسال