بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات علم كيمياء الأنسجة

(النظرية والتطبيق)

تأليف

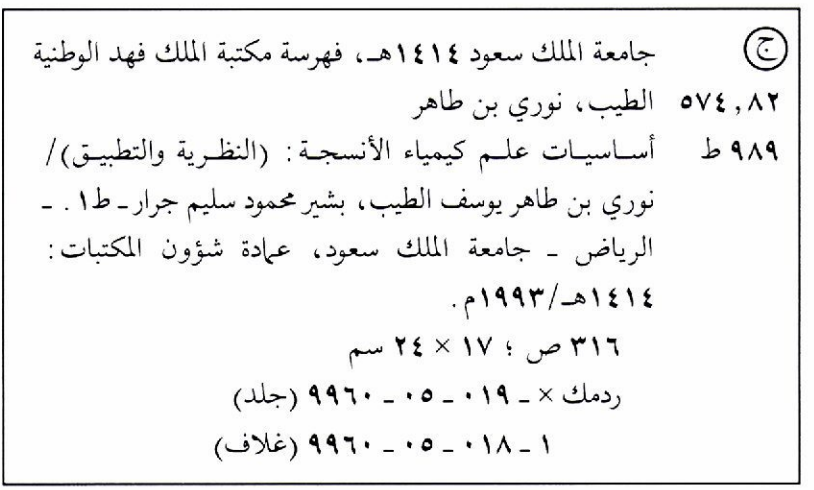
الأستاذ الدكتور نورى بن طاهرالطيب
أستاذ بقسم علم الحيوان

الأستاذ بشير محمود جرار
محاضر بقسم علم الحيوان

كلية العلوم ـ جامعة الملك سعود

عمادة شؤون المكتبات ـ جامعة الملك سعود
ص.ب ٢٢٤٨٠ ـ الرياض ١١٤٩٥ ـ المملكة العربية السعودية

© ١٤١٥هـ (١٩٩٥م) جامعة الملك سعود
الطبعة الأولى ١٤١٥هـ (١٩٩٥م)


ج
جامعة الملك سعود ١٤١٤هـ، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية
٥٧٤,٨٢ الطيب، نوري بن طاهر
٩٨٩ ط أساسيات علم كيمياء الأنسجة: (النظرية والتطبيق)/ نوري بن طاهر يوسف الطيب، بشير محمود سليم جرار ـ ط١ . ـ الرياض ـ جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات: ١٤١٤هـ/١٩٩٣م.
٣١٦ ص ؛ ١٧ × ٢٤ سم
ردمك × ـ ٠١٩ ـ ٠٥ ـ ٩٩٦٠ (جلد)
١ ـ ٠١٨ ـ ٠٥ ـ ٩٩٦٠ (غلاف)

رقم الإيداع: ١٤/٠٥٨٠ بتاريخ ١٤١٤/٥/٩هـ

تم تحكيم الكتاب بواسطة لجنة متخصصة شكلت بناءً على قرار المجلس العلمي في اجتماعه السابع للعام الدراسي ١٤١٢/٢/١٤هـ المعقود في ١٤١١/٥/٨ هـ الموافق ١٩٩٠/١١/٥م.

مطابع جامعة الملك سعود ١٤١٥هـ

المقدمـــة

بدأ علم كيمياء الأنسجة كغيره من العلوم متواضعاً في بداية هذا القرن كأحد الفروع الناشئة من تطور علم الأنسجة. وبعد مرور هذا الوقت القصير نسبيًا، وفي وقتنا الحاضر نجد أن هذا العلم أصبح مجالا مستقلا بذاته، وله فروع متخصّصة بحد ذاتها. وما كان ذلك ليحدث لولا إدراك العاملين في مختلف فروع العلوم الطبية والبيولوجية المتفرعة إلى أهمية هذا العلم والخدمة التي يقدمها من حيث تفسير وظائف الأعضاء والأنسجة الطبية والمرضية والخلية وأجزائها من خلال الاستدلال على محتواها الكيميائي وتحديد أماكن هذه المحتويات وما يطرأ عليها من تغييرات. كما أننا نشهد في وقتنا الحاضر تقدماً كبيراً لعلم كيمياء الأنسجة من خلال الاستفادة من التقنية الحديثة بحيث أصبح مرادفا ويتقدم بشكل مواز لعلوم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية ومنافساً في المقدرة على تفسير النشاطات البيولوجية.

لقد حرصنا على ربط المحتوى الكيميائي للنسيج بتركيبه الجزيئي، ووظيفته الفسيولوجية مع توضيح ميكانيكية التفاعلات المستخدمة للكشف عن المحتوى الكيميانسيجي والتركيز على الأساس النظري، والتطبيقي لتقنية هذا العلم الناشيء. وكذلك أدرجنا المصطلحات العلمية الخاصة بهذا العلم؛ باللغة الإنجليزية محاولة منا في مساعدة المستفيدين من هذا الكتاب في العودة إلى مراجع هذا العلم العديدة التي يكاد يكون معظمها باللغات الأجنبية. كما حاولنا قدر الإمكان إغناء الكتاب بالصور الملونة للتفاعلات الكيميانسيجية حتى تكون عوناً لأعزائنا الطلبة، والمبتدئين في استخدام التقنية الكيميانسيجية.

إنّ التقنية الخاصة بعلم كيمياء الأنسجة المسردة على متن هذا الكتاب تصلح للكشف عن المحتوى الكيميائي لأنسجة الإنسان وكذلك جميع أنسجة الفقاريات وكما يمكن استخدامها لأنسجة معظم اللافقاريات والنباتات. ويمكن أن يخدم هذا الكتاب طلاب مقررات علم الأنسجة، وكذلك العاملين في مختبرات علم الأمراض ومراكز البحوث التي تكون أنسجة الإنسان والكائنات الأخرى ومحتواها الكيميائي موضوع بحثها.

إنّه بعد التوكل على اللّه فإننا نقدم لكل هؤلاء هذا العمل المتواضع عسى أن يحقق الأهداف المتوخاه منه. وإن كانت فرحتنا كبيرة بأن يرى هذا الجهد النور، فإننا نتوجه بالعرفان والامتنان إلى كل من مدّ لنا يد العون والتشجيع لإنجاز هذا العمل المتواضع. وكما أننا نتوجه بالشكر والاحترام ونقدر روح التعاون من الجهات المتعددة في جامعة الملك سعود والتي ساهمت في إعداد هذا الكتاب ونخص بالذكر أولئك الذين ساهموا معنا بالتصحيح اللغوي والتعريب العلمي وإعداد الرسوم والصور الضوئية (الفوتوغرافية) التوضيحية. وإن أية ملاحظات ومقترحات حول محتوى هذا الكتاب ستجد لدينا الترحيب والامتنان.

ونسأل الله التوفيق ،،،

المـــؤلـفـان

المحتويات

الصفحة

المقدمة ..... هـ

قائمة الأشكال ..... ط

قائمة الجداول ..... م

الفصل الأول: التثبيت ١

أنواع المثبتات ٣

تثبيت المواد الكيميائية بالأنسجة ١٣

الفصل الثاني: تحضير القطاعات البرافينية ٢٥

غسل العينة ٢٥

نزع الماء ٢٦

الترويق ٢٦

التخلل ٢٧

الطمر ٢٨

الشذف ٣٠

عمل القطاعات ٣٠

الفصل الثالث: نزع الكالسيوم من النسيج ٣٥

محاليل نزع الكلس من النسيج ٣٦

الفصل الرابع: تحضير القطاعات الثلجية ٤١
الفصل الخامس: المواد النشوية ٤٧
عديدات التسكر ٤٧
عديدات التسكر المخاطية ٤٨
البروتينات الجلايكولية ٤٩
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن المواد النشوية ٤٩
الفصل السادس: البروتينات ٩١
بروتينات الأنسجة الحيوانية ٩٣
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن البروتينات ٩٤
الفصل السابع: الحموض الأمينية ١٠٩
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن الحموض الأمينية ١٠٩
الفصل الثامن: الإنزيمات ١٢١
المجموعات الإنزيمية ١٢٣
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن الإنزيمات ١٢٥
الفصل التاسع: الحموض النووية ١٧١
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن الحموض النووية ١٧٣
الفصل العاشر: المواد الدهنية ١٨٥
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن المواد الدهنية ١٨٧
الفصل الحادى عشر: العناصر المعدنية ٢١٥
الطرق الكيميانسيجية للكشف عن العناصر المعدنية ٢١٥
الفصل الثانى عشر: الصبغيات ٢٢٩
صبغيات الهيموسدرين ٢٢٩
صبغيات الليبوفسن ٢٣٠
صبغيات الميلانين ٢٣٢
صبغيات الصفراء ٢٣٧

الملاحق ٢٤١
ملحق ١ : قائمة المواد الكيميائية المستخدمة في تقنية كيمياء الأنسجة ٢٤١
ملحق ٢ : تحضير المحاليل الجزيئية و العيارية ٢٤٦
ملحق ٣ : تحضير المحاليل المنظمة ٢٤٩
ملحق ٤ : الأوساط الطامرة ٢٥٥
ملحق ٥ : إبطال المجموعات الفعالة ٢٥٨
المراجع ٢٦٣
ثبت المصطلحات ٢٦٧
عربي – إنجليزي ٢٦٧
إنجليزي – عربي ٢٨٧
كشاف الموضوعات ٣٠٩

قائمة الأشكال

الصفحة

شكل (٢-١): جهاز صهر الشمع ٢٨

شكل (٢-٢): جهاز سن السكاكين ٣٠

شكل (٢-٣): جهاز معاملة الأنسجة الأتوماتيكي ٣٢

شكل (٢-٤): جهاز الميكروتوم ٣٢

شكل (٣-١): مقطع منزوع الكلس ومصبوغ بالهيماتوكسلين والأيوسين ٤٠

شكل (٤-١): جهاز الكريوستات ٤٣

شكل (٤-١أ): جهاز الميكرتوم داخل كبينة الكريوستات ٤٤

شكل (٤-٣):جهازالميكروتوم الثلجي ٤٤

شكل (٥-١): مقطع مصبوغ بطريقة حمض البيريوديك – شيف ٥٣

شكل (٥-٢): مقطع مصبوغ بطريقة حمض البيريوديك – شيف
بعد معاملته بإنزيم الدياستاز ٥٦

شكل (٥-٣): مقطع مصبوغ بطريقة كارمين بست ٥٨

شكل (٥-٤): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق الألشيان للأس الهيدروجيني = ١ ٦٠

شكل (٥-٥): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق الألشيان للأس الهيدروجيني=٢,٥ ٦١

شكل (٥-٦): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق الألشيان للأس الهيدروجيني = ٠,٤
..... ٦٣

شكل (٥-٧): مقطع مصبوغ بطريقة حمض البيريوديك شيف – أزرق
الألشيان للأس الهيدروجيني = ٢,٥ ..... ٦٤

شكل (٥-٨): مقطع مصبوغ بطريقة حمض البيريوديك شيف – أزرق الألشيان للأس الهيدروجيني = ١ ..... ٦٥
شكل (٥-٩): مقطع يظهر المواد المخاطية المتعادلة والحمضية بشكل منفصل ٦٥
شكل (٥-١٠): مقطع مصبوغ بطريقة أيونات الحديد الغروي ٦٨
شكل (٥-١١): مقطع مصبوغ بطريقة ألدهيد الفوكسين ٧٤
شكل (٥-١٢): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق الألشيان- ألدهيد الفوكسين ٧٥
شكل (٥-١٣): مقطع مصبوغ بطريقة التوليدين للأس الهيدروجيني = ٣,٤ ٧٧
شكل (٥-١٤): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق التوليدين للأس الهيدروجيني = ١,٧ ..... ٧٧
شكل (٥-١٥): مقطع مصبوغ بطريقة التركيز الحرج للأيونات ٨٧
شكل (٦-١): مقطع مصبوغ بطريقة أزرق بروموفينول الزئبقي ٩٩
شكل (٧-١): مقطع مصبوغ بطريقة سيانيد الحديديك الحديدي ١١٦
شكل (٨-١): مقطع مصبوغ بطريقة الترابط مع الصبغة الآزوية ١٢٩
شكل (٨-٢): مقطع مصبوغ بطريقة نافثول الجلوكورنيك ١٣١
شكل (٨-٣): مقطع مصبوغ بطريقة جاكوب وشاين ١٣٤
شكل (٨-٤): مقطع مصبوغ بطريقة برستون وفولك ١٣٥
شكل (٨-٥): مقطع مصبوغ لإظهار الفوسفاتاز القلوي ١٤٠
شكل (٨-٦): مقطع مصبوغ بطريقة خلات الرصاص لإظهار الفوسفاتاز الحمضي ١٤٢
شكل (٨-٧): مقطع مصبوغ بطريقة نيترات الرصاص لإظهار الفوسفاتاز الحمضي ١٤٢
شكل (٨-٨): مقطع مصبوغ يظهر أدونسين ثلاثي الفوسفاتاز الميتوكوندري ١٤٥
شكل (٨-٩): مقطع مصبوغ بطريقة واشتاين ومسيل للكشف عن أدونسين ثلاثي الفوسفاتاز ١٤٧

شكل (٨-١٠): مقطع مصبوغ بطريقة أملاح الرصاص للكشف عن أدونسين ثلاثي الفوسفاتاز ١٤٨
شكل (٨-١١): مقطع مصبوغ بطريقة تويين لإظهار الليباز ١٥٢
شكل (٨-١٢): مقطع مصبوغ بطريقة خلات الألفا نفثيل ١٥٤
شكل (٨-١٣): مقطع مصبوغ لإظهار الاسترازات غير المحددة ١٥٤
شكل (٨-١٤): مقطع مصبوغ لإظهار إنزيم نازع هيدروجين السكسنات ١٥٧
شكل (٨-١٥): مقطع مصبوغ بطريقة تفاعل نادي ١٦٥
شكل (٨-١٦): مقطع مصبوغ بطريقة هوسلر ١٦٩
شكل (٩-١): مقطع مصبوغ بطريقة أخضر المثيل - البايرونين ١٧٦
شكل (٩-٢): مقطع مصبوغ بطريقة تفاعل فولجين ١٨٠
شكل (٩-٣): مقطع معامل بالإنزيم النووي الرايبوزي اللاأكسجيني ١٨١
شكل (٩-٤): مقطع مصبوغ بأزرق المثلين بعد معاملته بالرايبونيوكلاز ١٨٤
شكل (١٠-١): مقطع مصبوغ بطريقةأسود سودان - ب ١٩٠
شكل (١٠-٢): مقطع مصبوغ بطريقة أحمر زيتي - و ١٩٥
شكل (١٠-٣): مقطع مصبوغ بطريقة رابع أكسيد الأوزميوم ٢٠٣
شكل (١١-١): مقطع مصبوغ بطريقةتفاعل أزرق بروشيا ٢١٨
شكل (١١-٢): مقطع مصبوغ بطريقة ڤون كُسا ٢٢٢

قائمة الجداول

الصفحة

جدول ١ : مفتاح الطرق الكيميانسيجية المتبعة لتحديد نوع المواد النشوية في النسيج الحيواني ٨٧

جدول ٢ : مفتاح الطرق الكيميانسيجية المتبعة لتحديد نوع المواد البروتينية في النسيج الحيواني ١٠٥

جدول ٣ : مفتاح الطرق الكيميانسيجية المتبعة لتحديد نوع المواد الدهنية في النسيج الحيواني ٢١١

جدول ٤ : منظم الفوسفات ٢٤٩

جدول ٥ : منظم ترس ٢٥٠

جدول ٦ : منظم الخلات ٢٥١

جدول ٧ : منظم الكاكودايليت ٢٥٢

جدول ٨ : منظم السترات ٢٥٣

جدول ٩ : منظم ڤيرونال-حمض الهيدروكلوريك ٢٥٤