علم الخلية

الدكتور
مكرم ضياء شكارة



Preview sample - page 1 of 12 - Soran University Academic Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

"الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا نهتدي لولا أن هدانا الله "

صدق الله العظيم

المقدمة

يعد علم الأحياء من العلوم التي تتعامل مع حقائق تكوين الإنسان وديمومته بصورة متواصلة متجددة مع دوام الحياة واستمرارها بكل تفاصيلها؛ لهذا فالعلم ليس علم معلومات على ما يعتقد الكثيرون، بل هو مجموعة من النظريات التي تم إثبات بعضها وينتظر الكثير منها صحة الإثبات. وذلك ما يعطي العاملين به يقيناً حقيقياً بأنهم جند صغار في سوح النضال من أجل الحقيقة والمعرفة، وقد تم توزيع الدراسات في هذا العلم على فروع متعددة لسعته وتباين مجالاته (رغم تداخل بعضها مع البعض الآخر). ولا شك في أن أهمهما أساساً هما الفرعان المختصان بدراسة علم الخلية وعلم الوراثة اللذان يعدان أساساً ومدخلاً لدراسة علم الحياة. ففي مجال علم الخلية، تم اكتشاف أدق التراكيب للخلية الحية من خلال البحوث البايوكيمياوية والفسلجية والتي أكدت صحتها المجاهر الالكترونية، وتم فصلها وتنقيتها ودراسة خواصها، فضلاً عن التقدم الهائل في زراعة الأنسجة الحيوانية والنباتية.

لقد كانت أهم مشكلة واجهت تأليف هذا الكتاب الذي يتناول دراسة علم الخلية، هي محاولة تتبع أحدث الأبحاث والمراجع العلمية المتخصصة في هذا المجال؛ مما جعل إعادة كتابة بعض فصول هذا الكتاب وتنقيحه أمراً لا مفر منه،لا سيما بعد ورود معلومات جديدة عنها، فعلم الخلية في طور نمو مستمر.

لقد تم تأليف هذا الكتاب ليكون مصدراً من مصادر علم الخلية في الكليات والمعاهد المهتمة بهما، وتم تقسيمه إلى عشرة فصول، كان الأول منها مقدمةً في علم الخلية شملت لمحة تاريخية عن نشوء علم الخلية وعلاقته بالعلوم الأخرى وفكرة عن نظرية الخلية ونشأة الحياة أو البروتوبلازم.

Preview sample - page 2 of 12 - Soran University Academic Digital Library

أما الفصل الثاني فقد تناولنا فيه الطرق المستعملة في فصل وتحليل مكونات الخلية. في حين كان موضوع المجهرية هو الموضوع الذي خصص الفصل الثالث له وشمل دراسة المجاهر الضوئية وأنواعها وكل ما يتعلق بها من آليات تحضير وإظهار وتظليل.

في الفصل الرابع تعرفنا على المكونات الكيميائية للخلية من ماء وأيونات أملاح وغازات ومركبات عضوية. بينما كان تنظيم الخلية هو ما تخصص بدراسته الفصل الخامس. وتخصص الفصل السادس بدراسة الغشاء البلازمي والسابع بدراسة جدار الخلية والفجوات. أما الثامن فتناول بالتفصيل موضوع عضيات الخلية، في حين تم دراسة نظام الخيوط الدقيقة (الهيكل السايتويلازمي) في الفصل التاسع. وتم تناول موضوع النواة من ناحيتي التنظيم والانقسام في الفصل العاشر، وأخيراً تم تناول موضوع شيخوخة الخلية والخلود في الفصل الحادي عشر.

وقد وثّقنا دراساتنا هذه بالرسوم والجداول والمصادر الخاصة بكل فصل توخياً لأن تكون تلك الدراسات شاملة لتؤدي الغرض المنشود.

لا يسعني في الختام إلا أن أشكر كل من آزرني في تأليف هذا الكتاب، منهم الدكتور عبد الرؤوف سميسم الذي سمح لنا باقتباس بعض الرسوم والمعلومات من كتابه (المايتوكوندريا) وفتح لنا مكتبته العلمية، والدكتور ميثم إسماعيل عباس المصحح العلمي للكتاب، والدكتور سعيد جاسم الزبيدي المصحح اللغوي له، كما أشكر السيد إبراهيم كورديان وزملائه في مكتب الغروب للطباعة لما بذلوه من جهد في عملية طبع مسودات هذا الكتاب.

وفي النهاية لا بد من القول أن هذا الكتاب لم يكن ليرى النور لولا الدعم والإسناد اللذان قدمتهما لي زوجتي الدكتورة سلام عبد الكريم سميسم وصبرها العظيم خلال مراحل الإعداد والتأليف و الكتابة.

والله ولي التوفيق

المؤلف

Preview sample - page 3 of 12 - Soran University Academic Digital Library

المحتويات

مقدمة..... 5

الفصل الأول

مقدمة في علم الخلية

لمحة تاريخية..... 19

نشوء علم الخلية..... 24

علاقة علم الخلية بالعلوم الأخرى..... 25

نظرية الخلية..... 26

نشأة الحياة أو البروتوبلازم..... 27

الفصل الثاني

الطرق المستعملة في فصل وتحليل مكونات الخلية

دراسة الكائن الحي الكامل..... 31

دراسة الأعضاء المنفصلة الحيوانية..... 32

دراسة الأنسجة الحيوانية والنباتية..... 32

عمليات فصل عضيات ومكونات الخلية..... 34

مرحلة التجانس..... 34

مرحلة الفصل أو التجزئة..... 36

تقنيات الترسيب..... 36

الكروماتوغرافيا..... 44

الترحيل الكهربائي..... 48

طرق التحليل..... 50

تقنيات أطياف الامتصاص..... 50

تقنيات النظائر المشعة..... 52

Preview sample - page 4 of 12 - Soran University Academic Digital Library

الإشعاع..... 53

الفصل الثالث

المجهرية

المجاهر الضوئية وأنواعها..... 59
العلاقة بين قوة التكبير وقدرة الميز..... 63
طرق تحضير نماذج المجهر الضوئي..... 65
المجهر الالكتروني وأنواعه..... 68
المجهر الألكتروني النافذ..... 68
تحضير نماذج المجهر الألكتروني النافذ..... 73
آلية إظهار صورة النموذج..... 78
1) الأصباغ..... 78
الصباغ السالب..... 78
الصباغ الموجب..... 79
التصوير الإشعاعي الذاتي..... 79
2) التظليل..... 79
3) طريقة النسخة المطابقة..... 80
4) طريقة النقطة الحرجة..... 80
5) طريقة كلينشمدت..... 81
المجهر الألكتروني الماسح..... 81
الصعوبات المواجهة للمجهر الماسح..... 82

الفصل الرابع

المكونات الكيميائية للخلية

المكونات الكيميائية للخلية..... 87
المركبات اللاعضوية..... 88

Preview sample - page 5 of 12 - Soran University Academic Digital Library

الماء..... 88
الأملاح وأيوناتها..... 88
الغازات..... 90
المركبات العضوية..... 90
الكربوهيدرات..... 92
الشحوم..... 92
البروتينات..... 92
الأحماض الأمينية..... 93
تقسيم البروتينات على أساس فعاليتها الحيوية..... 99
الأيض..... 102
الحوامض النووية..... 103
الطاقة الحيوية..... 104

الفصل الخامس

تنظيم الخلية

الفيروسات..... 109
أنواع الفيروسات..... 112
دورة حياة الفيروسات البكتيرية..... 114
الكائنات ذات الخلايا بدائية النواة..... 115
أ. البكتيريا..... 117
ب. الطحالب الخضراء المزرقة..... 118
ج. المايكوبلازما..... 119
الكائنات ذات الخلايا حقيقية النواة..... 121

الفصل السادس

الغشاء البلازمي

Preview sample - page 6 of 12 - Soran University Academic Digital Library

أهمية الغشاء البلازمي 127
التركيب الكيمياوي للأغشية البلازمية 128
التركيب الجزيئي للغشاء البلازمي 130
النمط المزوق السائل 134
التركيب الدقيق للغشاء البلازمي 135
تحورات وتخصصات الغشاء البلازمي 135
طرق انتقال المواد عبر الغشاء البلازمي 140

الفصل السابع

جدار الخلية والفجوات

جدار الخلية 153
تركيب جدار الخلية 153
أهمية جدار الخلية 156
مكونات جدار الخلية 156
الفجوات 158
أنواع الفجوات 158
وظائف الفجوة العصارية 159
منشأ الفجوة العصارية وغشائها 160

الفصل الثامن

عضيات الخلية

الشبكة الاندويلازمية والرايبوسومات 168
الرايبوسومات الطليقة 168
الرايبوسومات المرتبطة 169
الشبكة الإندويلازمية الخشنة 169
الشبكة الاندويلازمية الناعمة 170

Preview sample - page 7 of 12 - Soran University Academic Digital Library

التركيب الدقيق للشبكة الاندوبلازمية 171
وظائف الشبكة الاندوبلازمية 171
الميكروسومات (الأجسام الدقيقة) 172
جهاز كولجي 173
الأصل التكويني لجهاز كولجي 174
وظائف جهاز كولجي 176
اللايسوسوم 177
الأصل التكويني 180
الأمراض اللايسوسومية 183
وظائف اللايسوسوم 185
المايتوكوندريا 185
أعداد وأشكال المايتوكوندريا 186
تركيب المايتوكوندريا 187
الأعراف 190
تكاثر المايتوكوندريا 192
وظائف المايتوكوندريا 193
البلاستيدات 197
البلاستيدات عديمة اللون 198
البلاستيدات الملونة 199
البلاستيدات الخضر 200
النظام الوراثي غي المايتوكوندريا والكلوربلاست 204
العلاقة التطورية بين البكتيريا المايتوكوندريا الكلوربلاست 205
علاقة المايتوكوندريا بالبلاستيدة الخضراء 205
الأجسام الدقيقة (الجسيمات البيروكسية) 206

Preview sample - page 8 of 12 - Soran University Academic Digital Library

أجسام مجهرية أخرى..... 209

الفصل التاسع

نظام الخيوط الدقيقة - الأنيبيبات الدقيقة (الهيكل السايتوبلازمي)

الخيوط الدقيقة..... 215
الأنيبيبات الدقيقة..... 216
انتشار الخيوط الدقيقة ووظائفها..... 217
انتشار الأنيبيبات الدقيقة ووظائفها..... 219
أ) الهيكل السايتوبلازمي..... 219
الخيوط الوسطية..... 221
وظائف الهيكل السايتوبلازمي..... 222
ب) الجسيم المركزي..... 222
وظائف الجسيم المركزي..... 225
ج) الأسواط والأهداب..... 225
د) ألياف المغزل..... 229

الفصل العاشر

النواة: التنظيم والانقسام

نواة الطور البيني..... 233
شكل النواة وحجمها وموقعها..... 233
أهمية النواة..... 234
مكونات نواة الطور البيني..... 236
الغلاف النووي..... 237
البلازما النووي..... 240
النوية..... 242

Preview sample - page 9 of 12 - Soran University Academic Digital Library

التركيب الكيمياوي للنواة.....244
علاقة النواة بالسايتوبلازم.....246
الكروموسومات.....246
تصنيف الكروموسومات.....250
الكروموسومات الخاصة.....251
الانحرافات الكروموسومية.....252
عدد الكروموسومات.....253
الانقسام الخلوي في الخلايا بدائية النواة.....254
الانقسام الخلوي في الخلايا حقيقية النواة.....255
الدورة الخلوية.....255
الطور البيني.....258
الانقسام الخيطي (الاعتيادي).....259
الطور التمهيدي.....259
الطور الاستوائي.....262
الطور الانفصالي.....262
الطور النهائي.....263
انقسام السايتوبلازم.....263
التكاثر الجنسي واللاجنسي في الكائنات الحية.....266
دورة الحياة الجنسية.....267
الانقسام الاختزالي.....268
الانقسام الاختزالي الأول.....270
الطور التمهيدي.....270
الطور ما قبل الاستوائي الأول.....272

Preview sample - page 10 of 12 - Soran University Academic Digital Library

الطور الاستوائي 273
الطور الانفصالي الأول 273
الطور النهائي الأول 273
الانقسام الاختزالي الثاني..... 274

الفصل الحادي عشر

شيخوخة الخلية والخلود

شيخوخة الخلية والخلود 279
شيخوخة الخلية في المختبر..... 280
الخلية المستغنى عنها 280
التغذية 281
الشيخوخة المتأخرة 282
العقارات المنشطة لحيوية الإنسان 283
نبات الجنسنغ 283
الغذاء الملكي..... 284
فيتامين E..... 285
الحقن بالهرمونات واتباع (حمية غذائية) معينة..... 285
التجميد ومحاولة البقاء على قيد الحياة 285
المراجع 291

Preview sample - page 11 of 12 - Soran University Academic Digital Library

علم الخلية



علم الخلية

الدكتور
أكرم شلبي شحادة

دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة
www.massira.jo

Preview sample - page 12 of 12 - Soran University Academic Digital Library