

ملیكة نبالی

# البيولوجيا الجزئية

ديوان المطبوعات الجامعية





1-570-73-1

الدكتورة: نبالي مليكة

أستاذة محاضرة بالمدرسة العليا للأساتذة - القبة



# البيولوجيا الجزيئية

## Molecular Biology

لطلبة سنوات التدرج بيولوجيا  
لأساتذة وتلاميذ القسم النهائي ثانوي

طبعة رابعة مزيدة ومنقحة



ديوان المصبوعات الجامعية

## فهرس المحتويات

3	مقدمة المؤلف
15	مقدمة في علم البيولوجيا الجزيئية
	الجزء الأول
	الوراثة الجزيئية
21	الفصل الأول: المادة الوراثية
22	التحول في بكتيريا <i>Diplococcus pneumoniae</i>
22	1 - بكتيريا <i>Pneumococcus</i>
23	2 - تجربة Griffith
24	طبيعة المادة المسؤولة عن التحول
24	1 - تجربة Avery ومساعديه سنة 1944
25	2 - تجربة Chase و Hershey
29	الـ RNA كمادة الوراثة
29	تركيب الأحماض النووية
29	1 - التركيب البنائي للحمض النووي الـ DNA
31	2 - تسلسل النيوكليوتيدات
33	3 - نموذج Crick و Watson للحلزون المزدوج
40	الصور المختلفة لجزيء الـ DNA
43	الخصائص الفيزيائية والكيميائية للـ DNA
43	1 - الأحماض النووية، هي متعددة الأنيونات
43	2 - الأحماض النووية تمتص الضوء فوق البنفسجي
43	3 - الصلابة

44	4 - الانصهار أو التشتت الحراري وإعادة الاتحاد
45	5 - التهجين في الأحماض النووية
47	6 - نظام التبادل المتردد
48	أشكال الحمض النووي
50	حلزنة الـ DNA في الكائنات أولية النواة
53	<b>الفصل الثاني: تناسخ الـ DNA</b>
55	تناسخ الـ DNA عند أوليات النواة
55	1 - الطريقة شبه المحافظة لتناسخ الـ DNA
58	2 - منشأ التضاعف واتجاهه
59	3 - بناء الـ DNA في المعمل
61	4 - أنواع أنزيمات الـ DNA في بكتيريا E. coli
65	5 - آلية التضاعف
	6 - أنواع البروتينات التي تساعد على فك الحلزنة وانفصال
72	سلسلي الـ DNA
74	7 - دور أنزيمات الـ DNA topoisomerases في تناسخ الـ DNA
75	تناسخ الـ DNA عند حقيقيات النواة
75	1 - تركيب كروموزوم الكائنات حقيقية النواة
82	2 - أنواع أنزيمات الـ DNA polymerase في خلايا حقيقيات
86	3 - تناسخ كروموزومات الكائنات حقيقية النواة
97	<b>الفصل الثالث: التعبير الجيني: النسخ</b>
98	النسخ في الكائنات أولية النواة
98	1 - البناء الأنزيمي لجزء الـ mRNA على قالب الـ DNA
101	2 - إشارات النسخ
107	النسخ في الكائنات حقيقية النواة

108	أنواع أنزيمات الـ RNA polymerase في حقيقيات النواة
	النسخ العالي التكرار لبعض تتابعات الـ DNA من طرف أنزيم
110	الـ RNA polymerase
110	معالجة نسخ الـ RNA الطلائعي
110	1- تحوير نسخ الـ RNA الطلائعي
113	2- تراكب الـ RNA الطلائعي
125	<b>الفصل الرابع: التعبير الجيني: الترجمة</b>
125	الشفرة الوراثية
126	1 - استنباط الشفرة الوراثية
132	2 - الخواص الرئيسية للشفرة الوراثية
135	الترجمة عند أوليات النواة
138	1 - النقاط الأساسية في الترجمة
141	2 - عملية الترجمة أو بناء البروتين
150	3 - متعدد الريبوزومات
153	4 - الإزدواج بين النسخ والترجمة
153	الترجمة عند حقيقيات النواة
157	<b>الفصل الخامس: تنظيم التعبير الجيني في أوليات النواة</b>
160	نموذج الأوبرون
161	1 - الأوبرون القابل للاستحثاث Lac
163	2 - الأوبرون القابل للكبت Trp
	3 - التحكم الموجب في أوبرون Lac بواسطة بروتين
166	تنشيط الهدم و cAMP
168	4 - إثبات نظام التحكم الوراثي في أوبرون اللاكتوز
172	تنظيم نشاط الأنزيم

## الفصل السادس: تنظيم التعبير الجيني والتمايز الخلوي عند الكائنات

175

### حقيقية النواة

178

التنظيم على مستوى النسخ

1 - النسخ على الكروموزومات الفرشائية في الخلايا

178

البيضية للبرمائيات

2 - الإكثار الجيني والنسخ الوفير لجين الـ RNA الريبوزومي

180

في بيضات البرمائيات

181

3 - الجرعة الجينية

182

4 - التحكم الهرموني في النسخ

185

5 - دور الحفاز والمعزز في تنظيم الاستنساخ

188

6 - التنظيم عن طريق اختيار الحفاز

188

7 - وظائف نطاقات البروتينات المنظمة للتعبير الجيني

190

التنظيم على مستوى معالجة المستنسخات

194

تنظيم الترجمة

196

التنظيم على مستوى الـ DNA

1 - تركيب الكروماتين: حساسية الجينات النشطة لأنزيمات

196

الـ Nuclease

197

2 - دور الطراز Z

197

التحكم في انقسام الخلية

199

## الفصل السابع: الأساس الجزيئي للطفور وطرق إصلاح الـ DNA

199

الأساس الجزيئي للطفور

200

الطفرة التلقائية والمستحدثة

201

التأثيرات المظهرية للطفورات

207

المطفورات الوراثية

208	الطفرات المرتدة والطفرات الكابتة
208	الأساس الجزيئي للطفرات
212	1 - التأثير الحيوي للإشعاعات
217	2 - الطفرات المستحدثة كيميائياً
221	آليات إصلاح الأخطاء في الـ DNA
222	1 - إصلاح أضرار الـ DNA المحتوي على ثنائيات التايمين
227	2 - إصلاح الأضرار الناتجة عن المواد المطفرة

231	الفصل الثامن: الاتحادات الوراثية الجديدة في البكتيريا
233	التحول الوراثي
236	الاقتران أو التزاوج البكتيري
242	النقل الفاجي أو الاستقطاع
242	1 - النقل أو الاستقطاع العام
243	2 - الاستقطاع الخاص

## الجزء الثاني

### الهندسة الجينية

251	الفصل التاسع: أسس الهندسة الجينية
251	تعريف الهندسة الجينية
251	نبذة تاريخية
252	المراحل المتبعة في الهندسة الجينية
253	الوسائل المستعملة في الهندسة الجينية
253	التحول البكتيري
254	التحول في خلايا حقيقية النواة المستزرعة
254	1 - تحول الخلايا بواسطة DNA نقي

254	2 - تحول خلايا حقيقيات النواة بواسطة DNA الفيروس
255	3 - التحول عن طريق حقن الـ DNA داخل نواة الخلية
255	4 - التحول عن طريق التحام الخلايا
255	تنسيل الجين
255	1 - مصادر الـ DNA المستعمل في التنسيل
256	2 - إدماج قطعة الـ DNA في الناقل
256	3 - إدخال الـ DNA معاد الصياغة في خلايا مستزرعة
256	4 - عزل النسائل الحاوية على الـ DNA معاد الصياغة
259	<b>الفصل العاشر: النواقل وأنزيمات القطع المحدد</b>
259	<b>النواقل</b>
259	البلاسميدات
259	1 - الخصائص
262	2 - البلاسميدات المستعملة في الهندسة الجينية
263	البكتريوفاجات
268	الكوسميدات
269	النواقل التعبيرية
270	<b>أنزيمات القطع المحدد</b>
271	تسمية أنزيمات القطع المحدد
273	أنواع أنزيمات القطع المحدد
274	مواقع عمل أنزيمات القطع المحدد
276	مثلة الـ DNA
277	<b>الفصل الحادي عشر: تكوين بنوك الـ DNA</b>
277	بنك الـ DNA المكمل
278	عزل وتنقية الـ RNA الرسول متعدد الأدينين



279	تحضير الـ DNA المكمل المزدوج
279	استراتيجيات إعادة صياغة الـ DNA المكمل
	1 - استراتيجية ربط النهايات اللزجة لكل من الـ DNA
279	المكمل والناقل
	2 - إضافة ذيول من متعدد النيوكليوتيدات إلى النهايات '3
282	للـ DNA المكمل
284	3 - استعمال الروابط المصنعة
284	إدخال الـ DNA معاد الصياغة داخل البكتيريا وعملية التنسيل
286	1 - الطريقة الانتقائية بإضافة مضاد حيوي
288	2 - الطريقة التكاملية الوظيفية
290	<b>بنك الـ DNA الجينومي</b>
290	النواقل المستعملة
291	تكوين بنك الجينوم
291	1- تحضير البكتريوفاج لامبدا ( $\lambda$ )
292	2 - تحضير قطع الـ DNA لحقيقيات النواة
293	3 - تعبئة الـ DNA معاد الصياغة في البكتريوفاج
293	عملية العدوى والتنسيل
293	1 - دور تراكم البكتريوفاج في الإصابة
294	2 - دورة التحلل
296	3 - العدوى والتنسيل
299	<b>الفصل الثاني عشر: تحليل بنوك الـ DNA</b>
299	التهجين الموضعي للنسائل البكتيرية والبكتريوفاجية
300	1 - المسابر
300	2 - التهجين الموضعي

301	التنسيل بالكشف المناعي
305	التنسيل المباشر
305	تحليل DNA النسائل معادة الصياغة
309	الفصل الثالث عشر: طرق تحليل الجين النقي واستعماله في الأبحاث
309	طرق تحليل الجين النقي
309	تحديد خريطة القطع المحدد التفصيلية للـ DNA المعزول
310	استعمال المجهر الإلكتروني في تحليل الجزيء الخليط المزدوج
311	إجراء تتابع الجين
315	استعمال الجين النقي في الأبحاث
317	التعرف على الجينات المتقاربة
317	استكشاف الطفورات
317	تحليل تعبير الجينات
321	تقنية تفاعل التضاعف المتسلسل
321	1- اكتشاف تقنية تفاعل التضاعف المتسلسل
322	2- متطلبات تفاعل التضاعف المتسلسل PCR

### الجزء الثالث

#### تطبيق تقنيات الهندسة الجينية

327	الفصل الرابع عشر: تطبيق تقنيات الهندسة الجينية في الميدان البيوطني
327	إنتاج الهورمونات
328	1 - هرمون الأنسولين البشري
333	2 - هرمون النمو Somatotropin
333	إنتاج بروتينات إنسانية أخرى ذات أهمية طبية
333	1 - إنتاج المضادات الحيوية
334	2 - إنتاج الأمصال

- 334 3 - إنتاج الأنترفرون البشري  
335 العلاج الجيني  
337 نماذج للعلاج الجيني  
337 1 - علاج قلة أنزيم الـ Adenosine deaminase  
338 2 - علاج التليف الكيسي  
339 3 - علاج السرطان  
340 4 - الإصابات المعدية

### الفصل الخامس عشر: تطبيقات الهندسة الجينية في ميادين الفلاحة،

- 341 التغذية، الصناعة وحماية البيئة  
341 تطبيق الهندسة الجينية في الزراعة  
242 1 - طرق نقل الجينات للخلية النباتية  
348 2 - إنتاج نباتات مقاومة لمبيدات الحشائش  
351 3 - إنتاج نباتات مقاومة للأمراض  
352 4 - إنتاج نباتات مقاومة للحشرات  
355 إنتاج حيوانات محولة وراثيا  
356 تطبيق الهندسة الجينية في ميادين التغذية، الصناعة وحماية البيئة

359 المراجع العربية

361 المراجع الأجنبية

363 دليل المفاهيم