جيبك

علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة من التعليم الثانوي
شعبة العلوم التجريبية

وحيدة رغيس
أستاذة مكوّنة

سهيلة رغيس
أستاذة مكلّفة بالأعمال الموجّهة بالجامعة

رسومات : سعيد يعيش

Éditions Sedia

الفهرس

المجالات	الوحدات التعلمية	الصفحة
المجال 1 : التخصص الوظيفي للبروتينات	1 - آلية تركيب البروتين	3
	2 - العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته	24
	3 - النشاط الأنزيـمي	46
	4 - دور البروتينات في الدفاع عن الذات	62
	5 - دور البروتينات في الاتصال العصبي	93
المجال 2 : تحويل الطاقة على المستوى الخلوي	1 - آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة	116
	2 - آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة	138
	3 - حوصلة التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي	161
المجال 3 : التكتونية العامة	الحركات التكتونية	174

© Éditions Sédia pour la présente édition en Algérie, tous droits réservés pour l'Algérie-Alger 2016.

ISBN : 978-9931-639-04-6

Edition originale : 100% Exos – SVT – Tle S © HATIER, juin 2012.
Jean-Marc Coulais, Hélène Hervé, Nadège Jeannin.

الـدرس

الهيموغلوبين بروتين تشرف على تركيبه مورثة متواجدة على الصبغي رقم 11. قد تصاب هذه الأخيرة بطفرة وراثية محددة ينتج عنها تشكل هيموغلوبين غير عاد يعرف بالهيموغلوبين S . تكون هذه الطفرة مسؤولة عن مرض وراثي يعرف بالأنيميا المنجلية (الدريبانوسيتوز).

أين يتم تركيب بروتين الهيموغلوبين؟ و كيف يحدث ذلك؟

1 مقر تركيب البروتين

تركّب الخلية الحية بروتينات متنوعة كالأنزيمات، الهرمونات... انطلاقا من معلومات وراثية متواجدة في النواة واعتمادا على آليتي الاستنساخ و الترجمة.

1. إظهار مقر التركيب

يتم تصنيع البروتينتات في الخلية انطلاقا من أحماض أمينية مصدرها الأغذية. لكن المعلومة الوراثية هي التي تفرض الترتيب الذي يجب أن ترتبط فيه هذه الأحماض. فالخلايا العنقودية للبنكرياس مثلا تصنع مثل هذه البروتينات (أنزيمات هضمية) الذي يسود فيها الحمض الأميني اللوسين .و لغرض تحديد مقر هذا التصنيع نحقن اللوسين المشع في هذه الخلايا ثم نتتبع مصيره فيها باستعمال تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي. و النتيجة المتحصل عليها تُثبت أن تركيب هذه البروتينات يتم في السيتوبلازم .

2. الـحمض الريبي النووي الرسول و انتقال المعلومة الوراثية

تحتفظ المورثات المحمولة على ال ADN بالتعليمات التي تسمح بتصنيع بروتينات نوعية، غير أنها لا تُركبها مباشرة . فالحمض الريبي النووي الرسول أو ال ARNm هو الذي يؤمن العلاقة بين المعلومة الوراثية و تصنيع بروتينات، بنقله لهذه المعلومة من النواة إلى الستوبلازم. والتجربة التي تؤكد هذه المعطيات هي تجربة زرع خلايا حية في وسط غني باليوراسيل المشع.

3. بنية الـحمض الريبي النووي

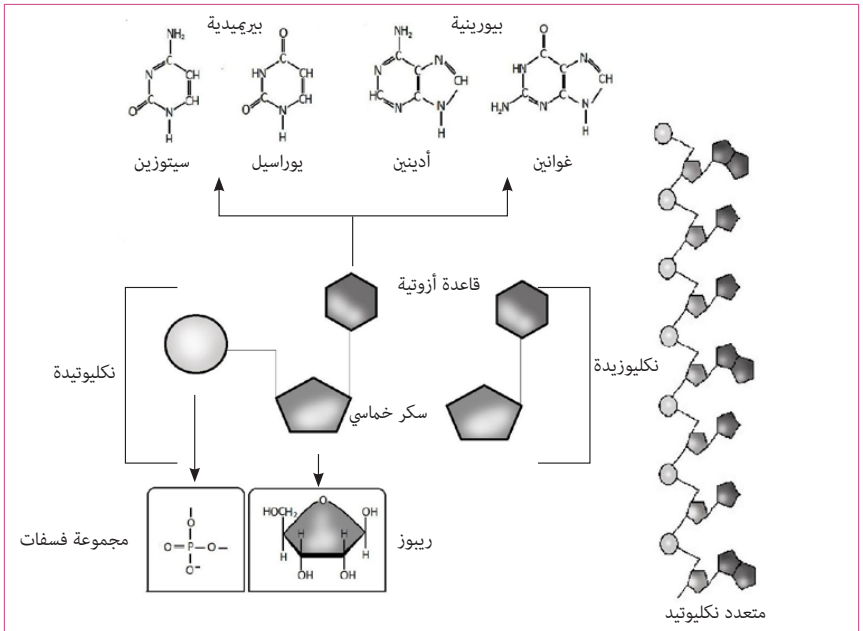
تعطي الإماهة الكلية لل ARN المركبات التالية:

- مجموعة فسفات (P)، • سكر ريبوز (R) ،
- قواعد أزوتية:بيورينية الأدنين (A)والغوانين (G)،بريميدية: السيتوزين (C) واليوراسيل (U) .

تعطي الإماهة الجزئية لل ARN المركبات التالية:

- نكليوتيدات: حيث كل نكليوتيدة = قاعدة أزوتية + سكر ريبوز + مجموعة فسفات.
- نكليوزيدات: حيث كل نكليوزيدة = قاعدة أزوتية + سكر ريبوز.

الوثيقة 1 بنية النكليوتيدات ومتعدد النكليوتيدات



الأهم

- المورثة هي قطعة من ال ADN تحمل معلومة وراثية واحدة وتحدد صفة وراثية واحدة.
- تحتفظ المورثة بمعلومة وراثية تعّبر عن تركيب بروتين نوعي.
- تشرف المورثة على اصطناع البروتين فقط و لا تصنعه.
- يتكفّل الحمض الريبي النووي الرسول بنقل المعلومة الوراثية من النواة إلى السيتوبلازم.
- يتكون الحمض الريبي النووي من سلسلة قصيرة واحدة من متعدد النكليوتيدات.

2 كفاءات

1.**إنجاز** مخطط لكيفية استنساخ جزيئة الARNm انطلاقا من قطعة من الـ ADN.

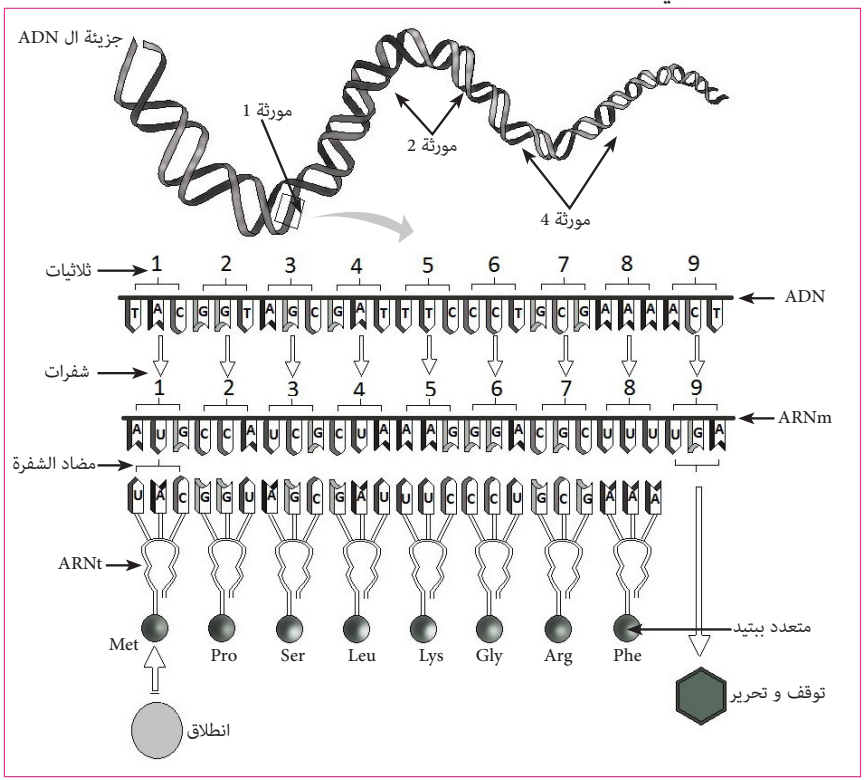
2. **التعرف** من جديد على مراحل آليتي الاستنساخ و الترجمة.

3. **تركيب** نص علمي يتعلق فيه علاقة ال ARNm بسلسلة متعدد الببتيد.

3 معالم

عليك بالاحتفاظ في ذاكرتك بمخطط يوضح كيفية انتقال المعلومة الوراثية.

الوثيقة 6 مخطط تحصيلي



الآداء

1 معجم مختصر

• حمض ريبي نووي منقوص الأكسجين:(ADN) Acide désoxyribonucléique جزيئة طويلة تتواجد في جميع الخلايا الحية لحقيقيات وكاذبات النوى. وهي تشكل فيها دعامة المعلومة الوراثية و تضمن مراقبة نشاطات الخلية.

• حمض ريبي نووي رسول : Acide ribonucléique messager (ARNm) هو نسخة مؤقتة من قطعة ADN الموافقة لمورثة أو أكثر تستعمله الخلايا كوسيط لتركيب البروتينات.

• حمض ريبي نووي بوليميراز : Acide ribonucléique polymérase (ARN polymérase) هو معقد أنزيمي مسؤول عن تركيب ال ARNm انطلاقا من سلسلة الADN القالب.

• شفرة وراثية : Code génétique هي مجموعة القواعد التي تسمح بترجمة المعلومات المتضمنة في الأداة الوراثية من أجل انتاج بروتينات. تعمل هذه الشفرة على إنشاء توافق بين الرامزة المتواجدة على ال ARNm و بين الحمض الأميني الذي سيدمج أثناء التركيب.

• رامزة : Codon هي تسلسل لثلاثة نكليوتيدات تتواجد على ARNm و تحدّدحمضا من بين الأحماض الأمينية العشرين التي تجدد البروتينات.

• استنساخ : Transcription هو مجموعة الآليات الجزيئية التي تؤدي إلى تركيب ال ARNm انطلاقا من سلسلة الADNالقالب. أما الاستنساخ العكسي فيؤدي إلى تركيب الADN انطلاقا من سلسلة الARNالقالب.

• ترجمة : Traduction هي مرحلة من مرحلتي انتقال المعلومة الوراثية. يتم فيها تركيب متعدد ببتيد في الريبوزومات تحت إشراف جزيئة ال ARNm.

• رامزة التوقف/ رامزة النهاية : Codon-Stop/ Codon de terminaison هي إحدى الرامزات المكونة ل 64 رامزة يبلغ عددها ثلاثة: UAA UAG UGA و هي تشير إلى نهاية ترجمة مورثة إلى بروتين. لا يوافقها ARNt لهذا فهي لا تُترجم أبدا.

• مضاد الشفرة : Anticodon هو ثلاثة نكليوتيدات مثبتة على ال ARNt الذي يرتبط بالشفرة المكملة لل ARNm اعتمادا على قواعد ارتباط القواعد الأزوتية. يتدخل مضاد الشفرة في آلية استنساخ ARNm خصوصا. والارتباط الخاص بينه وبين الرامزة يوفر التوافق بينها وبين الحمض الأميني.

1 ج. الربط بين عناصر الجدول. 1.ث - ص ، 2. ج- س- ص ، 3.أ- ع ، 4.ب - ص ، 5.ت- س.

2 ج. كتابة الجمل.

1. يسمح التعبير المورثي بتركيب بروتينات في خلية حية.
2. تشارك أدوات كالطاقة، الأنزيمات والأحماض الأمينية الحرة في تصنيع البروتين.
3. تتوقف الترجمة عند وصول الريبوزوم إلى رامزة التوقف UAA لل ARNm.
4. يصبح الريبوزوم وظيفيا عندما تتحد تحت الوحدة الكبيرة بمعقد الانطلاق.
5. يوافق الاستنساخ تصنيع الـ ARN انطلاقا من سلسة ADN القالب بوجود ARN بوليميراز.

3 ج.استخراج الجمل الصحيحة وتصحيح الخاطئة.

1.أ.صحيح. ب.خطأ .قاعدة أزوتية، سكر ريبوز منقوص الأكسجين و مجموعة فُسفات. ت.صحيح.
ث.خطأ . قاعدة أزوتية واحدة، ريبوز منقوص الأكسجين و مجموعة فُسفات.
2. أ. خطأ. في السيتوبلازم لما يحتويه من ARNm ARNt ناضج، ريبوزومات وأحماض أمينية. ب.خطأ. باستعمال الأحماض الأمينية المتواجدة في الخلية.ت.صحيح. ث.خطأ .على مستوى الخلايا العنقودية في السيتوبلازم.
3. أ.خطأ. قواعد أزوتية مثل U ، مجموعة فُسفات و سكر ريبوز.ب.صحيح. ت.خطأ. مجموعة فُسفات، قواعد أزوتية و سكر ريبوز.ث.صحيح.
4. أ.خطأ. تتكون أساسا من ARNr. ب. صحيح. ت.خطأ. هي بنية خلوية معقدة تتكون من جزيئات الـ ARN r وأكثر من 50 بروتينا. ث. صحيح.
5. أ.خطأ عندما يتواجد في السيتوبلازم ويحتوي على قطع مُشفرة. ب.صحيح. ت.خطأ. بعد نزع القطع غير مُشفرة و التحام القطع مُشفرة. ث. صحيح.
6. أ.صحيح. ب.خطأ. تحتوي على رامزات لكل منها ثلاث نكليوتيدات. ت.صحيح. ث.خطأ. هي ثلاثيات تشرف كل منها على تركيب بروتين.

4 ج1 تصحيح الجمل الخاطئة

2. ال ARNm الناضج جزيئة تؤمن نقل المعلومة من النواة إلى السيتوبلازم أثناء تصنيع البروتين.
4. المناطق المُشفرة هي القطع الدالة للوسيط المستنسخ تعرف بالإكزونات.
6.يتواجد ال ADN في النواة ويحمل المعلومة الوراثية.
8. النواة عضية تحاط بغلاف مزدوج به مسامات.

كتابة البيانات

الأرقام	البيانات	الأرقام	البيانات	الأرقام	البيانات
1	ADN	5	ARNm ناضج	I	استنساخ.
2	إكزون	6	سيتوبلازم	II	قطع الأنترونات
3	أنترون	7	مسام نووي	III	إعادة لصق الإكزونات.
4	ARNm طلائعي	8	نواة	IV	تشكل ال ARNm الناضج
				V	هجرة ال ARNm الناضج

تـمارين التطبيق

1 ما دور الجزيئات ؟ وما مقرها ؟

اربط بين كل جزيئة ممثلة في الجدول بما يناسبها. عدة علاقات ممكنة بين خانات الجدول.

الجزيئات	الوظائف	المقر
1. ADN	أ. يقرأ رامزات ARNm الناضج.	س.السيتوبلازم
2. ARNm	ب. ينقل الأحماض الأمينية	
3. ARNr	ت. يكسر الروابط الهيدروجينية	ع.الريبوزومات
4. ARNt	ث. يحمل المعلومة الوراثية.	
5. ARN بوليميراز	ج. ينقل المعلومة الوراثية المستنسخة.	ص.النواة

2 التحكم في الكلمات المفتاحيةالمتعلقة بتركيب البروتين

اكتب جملا بكلمات كل قائمة.

1. بروتينات، خلية، التعبير، حية، المورثي.
2. الأنزيمات، البروتين، تصنيع، الأحماض، أدوات، حرة، الأمينية، طاقة.
3. رامزة، الريبوزوم، ARNm، الترجمة، UAA، التوقف.
4. الانطلاق، تحت، وظيفيا، الكبيرة، الريبوزوم، معقد، الوحدة.
5. ARN، سلسلة، تصنيع، بوليميراز، ADN، استنساخ، ARN، القالب.

3 أسئلة الاختيار المتعدد

استخرج الجمل الصحيحة وصحح الخاطئة.

1. **تتكون النكليوتيدة التي تدخل في تركيب الـADN من:**

أ. سكر ريبوز منقوص الأكسجين، قاعدة أزوتية و مجموعة فُسفات.
ب. قاعدة أزوتية وسكر ريبوز.
ت. مجموعة فُسفات، ريبوز منقوص الأكسجين وقاعدة كالتيمين.
ث. قاعدتين أزوتيتين، ريبوز و مجموعة فُسفات.

2. **تصنع البنكرياس أنزيماتها:**

أ. في النواة لما تحتويه من ARNm ، ADN و ARNt.
ب. باستعمال الأحماض الدسمة المتواجدة في الخلية.
ت. في سيتوبلازم الخلايا العنقودية.
ث. على مستوى جزر لانجرهانس.