المجال التعلمي رقم (01): التخصص الوظيفي للبروتينات

الوحدة التعلمية الأولى تركيب البروتين

النشاط 3 : استنساخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى الـ ADN

1- مقارنة بين الـ ARN و الـ ADN :لاحظ الوثيقة (1) ص16:

يختلف الـ ADN عن الـ ARN في :

- عدد السلاسل (سلسلتان في الـ ADN و سلسلة واحدة في الـ ARN) .
- الاختلاف في التركيب الكيميائي لسكر الريبوز (ديزوكسي ريبوز في الـ ADN و ريبوز في الـ ARN) .
- الاختلاف في أنواع القواعد الآزوتية (القاعدة التايمين T في الـ ADN و القاعدة الآزوتية اليوراسيل U في الـ ARN) .

2- ملاحظة عملية الاستنساخ : لاحظ الوثيقة (2) ص 17

تمثل الوثيقة صورة بالمجهر الإلكتروني مع رسم تفسيري لجزء منها ، توضح ظاهرة الاستنساخ المتعدد في الخلية البيضية للضفدع يمكن تحديد اتجاه النسخ من خلال مقارنة طول خيط الـ ARN الناتج حيث يزداد طول الخيط كلما اتجهنا نحو نهاية المورثة .

3- دور إنزيم الـ ARN بوليميراز : لاحظ الوثيقة (3) ص 17

تحليل المنحنى: يظهر دور إنزيم الـ ARN بوليميراز من خلال استعمال مثبطات نوعية لهذا الإنزيم و من أمثلتها مادة α أمانيتين التي تتواجد طبيعيًا في الفطر السام Amanita phalloides

■ المعلومة التي يمكن استخراجها من المنحنى هي أن إنزيم الـ ARN بوليميراز هو الإنزيم المسؤول عن عملية الاستنساخ .

4- تفاصيل حول حدوث عملية الاستنساخ : لاحظ الوثيقة (4) ص 18 :

العناصر الضرورية لحدوث عملية الاستنساخ :

- المورثة : (المعلومات الوراثية الأصلية الموجودة على جزيئة الـ ADN)
- إنزيم الـ ARN بوليميراز .
- أربع أنواع من النيكليوتيدات الحرة الداخلة في تركيب الـ ARN (G , C , A , U)

مراحل حدوث عملية الاستنساخ :

1. الرقم واحد :يمثل الوضعية التي تكون عليها المورثة قبل انطلاق الاستنساخ أي أن الانطلاق يتطلب تعرف ثم ارتباط إنزيم الـ ARN بوليميراز .
2. الأرقام (2) ، (3) ، (4) تمثل خطوات حدوث الاستنساخ: الانطلاق ، الاستطالة ، النهاية .يتم نسخ الـ ARNm انطلاقا من المورثة على مستوى جزيئة الـ ADN في وجود إنزيم الـ ARN بوليميراز و تمر عملية النسخ بثلاث مراحل هي:

1- مرحلة الانطلاق : يثبت إنزيم الـ ARN بوليميراز في موضع بداية النسخ (بداية المورثة) و تنكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين القواعد الآزوتية بسلسلتي الـ ADN فتنفتح السلسلتين لتتوضع النيكليوتيدات الريبية بالتوافق أمام النيكليوتيدات الريبية منقوصة الأكسجين للمورثة حسب تكامل القواعد الآزوتية

تسمى سلسة الـ ADN التي تم استنساخها بالسلسلة المستنسَخة .

2- مرحلة الاستطالة: تتواصل عملية النسخ مع حركة إنزيم الـ ARN بوليميراز على طول المورثة .

3- مرحلة النهاية : عندما يصل إنزيم الـ ARN بوليميراز إلى موضع نهاية النسخ تنفصل جزيئة الـ ARNm في حين تنغلق سلسلتي الـ ADN .

وهكذا تنتقل المعلومة الوراثية من الـ ADN إلى ARN .

5- نضج الـ ARNm بعد انتهاء الاستنساخ : لاحظ الوثيقة (7) ص 19 :

تمثل الصورة (أ) من الوثيقة صورة بالمجهر الإلكتروني بينما تمثل الصورة (ب) رسم توضيحي تحديد المناطق غير الدالة يكون من خلال تحديد المناطق الأحادية و التي تمثل مناطق غير دالة في الـ ADN و التي ليست لها مقابل في جزيء الـ ARNm .

الـ ARNm أقصر من الـ ADN مما يشير إلى تغيير في تركيبه ، أي أن بعض الأجزاء من الـ ARNm قد حذفت (لا تحمل معلومة و راثية)

تمثل الأرقام القطع الدالة لأنها متواجدة في الـ ARNm الناضج بينما تمثل الأحرف المناطق غير الدالة لأنها متواجدة فقط في الـ ADN و عادية في الـ ARNm و هي المناطق الأحادية عند التهجين

الخلاصة

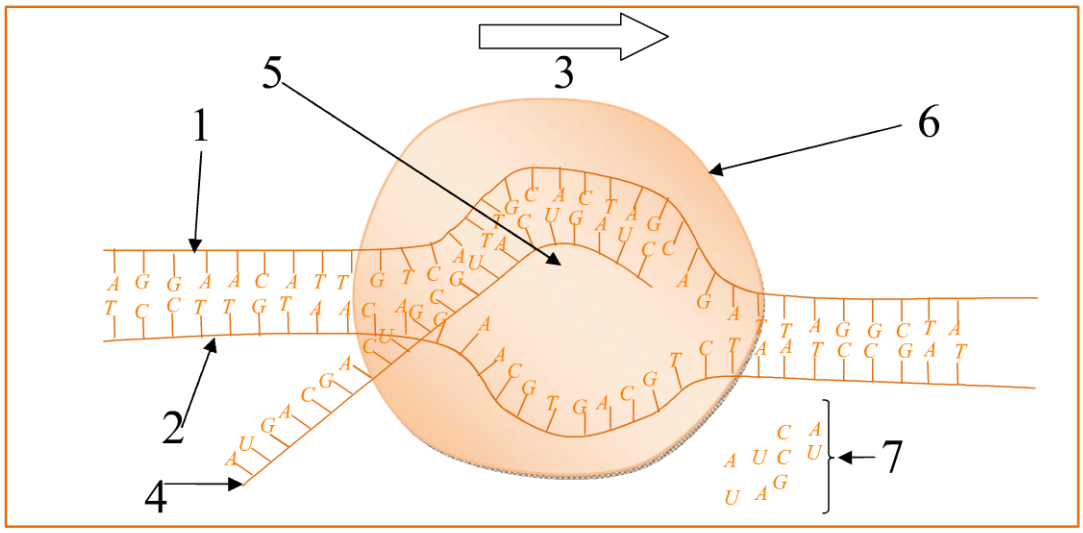
يتم الاستنساخ في النواة و يتم خلاله التصنيع الخلوي لجزيئة الـ ARNm انطلاقا من إحدى سلسلتي الـ ADN التي تسمى بالسلسلة الناسخة في و جود الـ ARN بوليميراز و يخضع بين تكامل الـ ARNm و السلسلة الناسخة للـ ADN .

كيفية حدوث عملية الاستنساخ :

- تحدث تحت تأثير إنزيم النسخ (الـ ARN بوليميراز)
- تنفصل سلسلتا الـ ADN تدريجيًا في مستوى المنطقة المراد نسخها و المحصورة بين نقطتي البداية و النهاية .
- إنزيم الـ ARN بوليميراز يملك القدرة على كسر الروابط الهيدروجينية كما يملك القدرة على الربط بين النيكليوتيدات .
- انطلاقًا من نقطة البداية يتحرك الإنزيم على طول المنطقة المراد نسخها ليقوم بربط النيكليوتيدات ببعضها البعض بعد أن تكون قد توضعت مقابل نيوكليوتيدات الـ ADN المكملة لها (يقابل A ، U) و (C يقابل G) .
- يتوقف تركيب الـ ARN عند وصول الإنزيم إلى نقطة النهاية فينفصل الـ ARN و يهاجر إلى الهيولى ، بينما ترتبط سلسلتي الـ ADN من جديد لتستعيد شكلها الطبيعي .
- ينتج مباشرة عن النسخ ARNm غير ناضج (طلائعي ، أولي ، ما قبل الرسول) يتكون من قطع غير دالة و أخرى دالة ليتحول في النواة إلى ARNm ناضج بعد حذف القطع غير الدالة و لصق القطع الدالة ثم يخرج غلى السيتوبلازم .

تمرين :

إليك الوثيقة التالية :



1- كيف تسمى العملية الممثلة بالوثيقة ؟
2- ما هو مقر حدوثها ؟
3- هات عنوان الوثيقة .
4- استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة .
5- أكمل الشكل الممثل بالرقم (4) .

موقع الدراسة الجزائري www.eddirasa.com

الحل:

1. تسمى العملية الممثلة بالوثيقة رسم تخطيطي لعملية الاستنساخ
2. مقر حدوثها : النواة عند حقيقيات النوى ، و السيتوبلازم عند بدائيات النوى .
3. عنوان الوثيقة رسم تخطيطي لعملية الإستنساخ .
4. (1): السلسلة الناسخة
   (2): السلسلة غير الناسخة
   (3): اتجاه النسخ
   (4): الـ ARNm المستنسخ
   (5): إنفتاح سلسلة الـ ADN
   (6): إنزيم الـ ARN بوليميراز
   (7): نيوكليوتيدات حرة .

عن موقع www.eddirasa.com
البريد الإلكتروني: info@eddirasa.com