

أكتوبر : 2023

المدة 1 سا

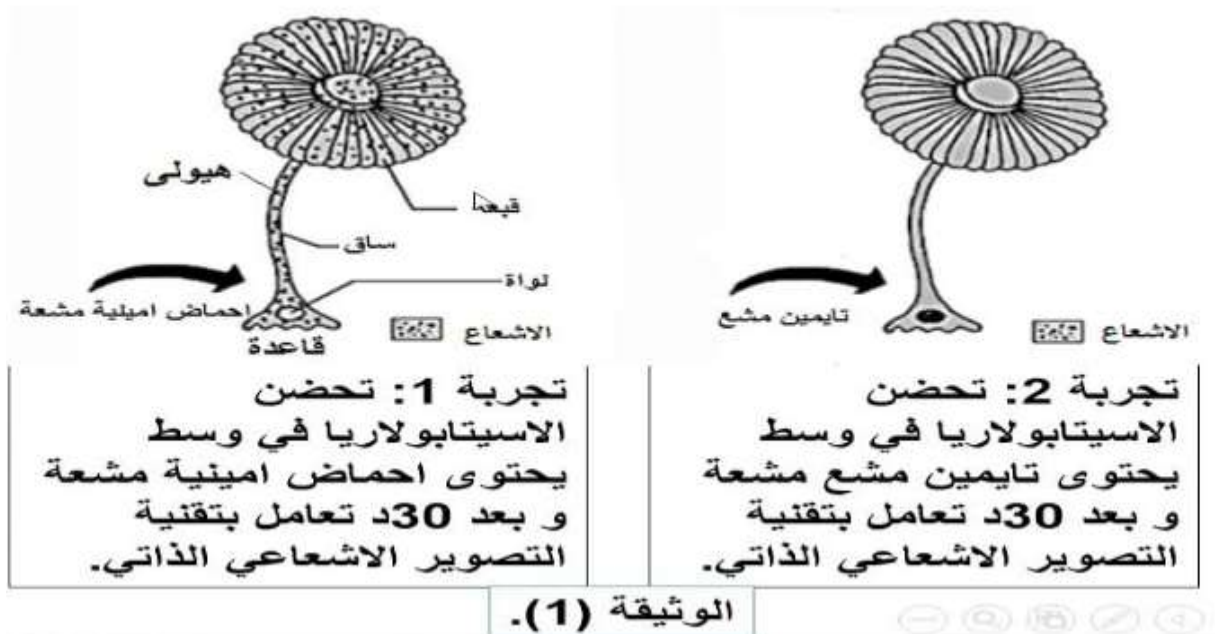
المستوى : السنة الثالثة رياضي

فرض في مادة علوم الطبيعة والحياة

**التمرين 01:**

البروتينات جزيئات حيوية تتميز بالتنوع الشديد فيما يخص بنيتها ووظيفتها والصفات الوراثية مثل لون العيون تتعلق مباشرة بتدخل البروتين. نريد في هذا الموضوع تسليط الضوء على بعض الجوانب من العلاقة بين المورثة وتركيب البروتين على مستوى الخلية الحية.

الجزء الأول: الأسيتابولاريا (Acetabularia) طحلب أخضر وحيد الخلية تتكون من قاعدة ، ساق و قبة نستعمله في التجريبتين الموضحتين في الوثيقة (1).



1. حدّد الهدف من كل تجربة.

2. باستغلال المعطيات والنتائج التجريبية صغ المشكل العلمي المطروح

3. اقترح فرضية للإجابة عن المشكل المطروح.

الجزء الثاني: بكتيريا Lactobacillus يمكنها العيش في وسط يحتوي اللاكتوز (سكر ثنائي)، فهي قادرة على تركيب انزيم (بروتين) يسمح لها باستعمال اللاكتوز يسمى بيتا جالاكتوزيداز باستعمال هذه البكتيريا ننجز التجريبتين (1 و 2).

تجربة 1: نحضن البكتيريا في وسط مناسب، ونقوم بقياس كمية جزيئتين تظهر على مستوى الهولي تتمثلان في جزيئة انزيم بيتا جالاكتوزيداز ، وجزيئة تسمى (ARN messenger) النتائج موضحة في الوثيقة (2-أ) .

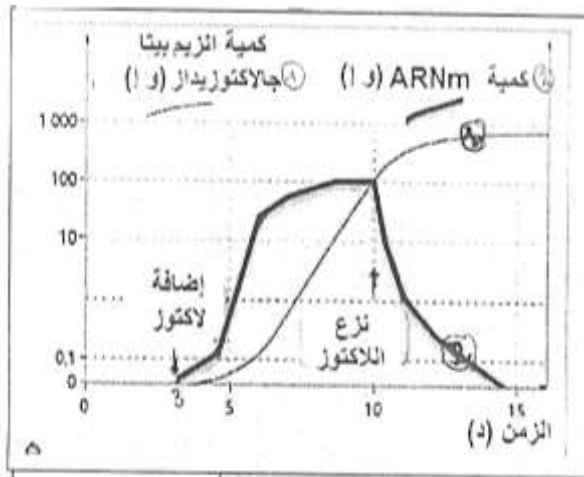


تجربة 2: عند استخلاص ARNm من هولي بكتيريا مزروعة في وسط يحتوي اللاكتوز وحققها في هولي خلية مزروعة في وسط خال من اللاكتوز نلاحظ أن الخلية الأخيرة تتركب انزيم بيتا جالاكتوزيداز.

✓ من جهة أخرى تمكن عالم البيولوجيا Jean Brache عام 1951 من اظهار

العلاقة بين تركيب البروتين وظهور جزيئة ARNm في الخلية.

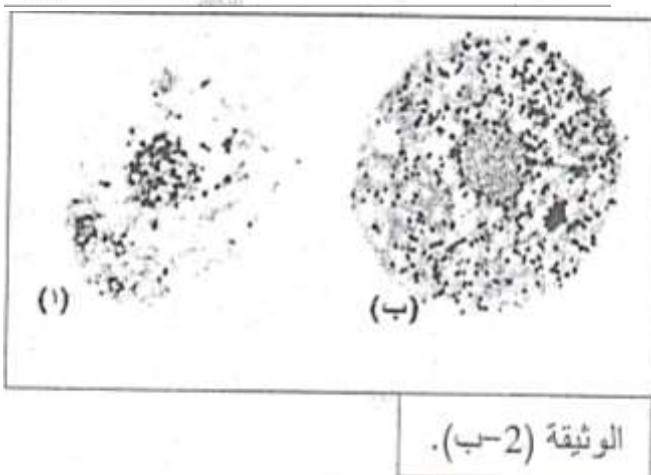
✓ تجربة 3 تحضن خلايا حيوانية في وسط به مركب مشع يدخل في تركيب جزيئة ال-ARN ومميز لها . وبعد المعاملة بتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي نحصل على صورتين (أ وب)



الوثيقة (2-أ).

موضحتين في الوثيقة 2-ب حيث:

- (أ) خلية حضنت لمدة 15 د في وسط مشع.
 - (ب) خلية حضنت 15 د في وسط مشع ثم نقلت الى وسط خال من الاشعاع لمدة 90د.
- النتائج موضحة في الوثيقة 2-ب.



الوثيقة (2-ب).

1- بين كيف سمحت الدراسة التجريبية المقدمة بالمصادقة

على الفرضية المقترحة.

2- بناء على المعلومات المستخرجة من الموضوع

استنتج الطبيعة الكيميائية لجزيئة ال-ARN.

الجزء الثالث: بناء على ما جاء في هذا الموضوع مثل بمخطط العلاقة بين المورثة وتركيب البروتين على مستوى الخلايا الحية حقيقية النواة وبدائية النواة.

حل الوضعيات

حل التمرين 01:

الجزء الأول:

1- تحديد الهدف من كل تجربة:

- ✓ التجربة (1) تحديد مقر تركيب البروتين من خلال تتبع مسار الاشعاع في الأحماض الامينية التي تدخل في تركيبه.
- ✓ التجربة (2) تحديد مقر الـ ADN وبالتالي المعلومة الوراثية المشرفة على تركيب البروتين من خلال تتبع مسار الاشعاع في التايمن الذي يدخل في تركيبه.

2- استغلال المعطيات والنتائج التجريبية:

- تمثل الوثيقة (1) نتائج زرع خلايا حقيقة النواة طحلب (الاسيتابولاريا) في وسطين منفصلين أحدهما يحتوي احماض امينية مشعة والثاني يحتوي تايمين مشع، ثم تعامل الخلايا بتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي بعد 30د من الحضان.
 - في الوسط الذي يحتوي أحماض امينية مشعة نلاحظ ظهور وانتشار الاشعاع وفي هيولى الخلية سواء في القاعدة او الساق او القبة وعدم ظهوره في النواة.
 - في الوسط الذي يحتوي تايمين مشع نلاحظ ظهور وتمركز الاشعاع في النواة فقط وغيابه في هيولى الخلية سواء في القاعدة أو الساق أو القبة.
- نستنتج أن الخلية حقيقة النواة تركب البروتين انطلاقا من الاحماض الامينية على مستوى الهيولى بينما تتواجد المعلومة الوراثية المشرفة عليه على مستوى النواة.
- صياغة المشكل : كيف يتم نقل المعلومة الوراثية من النواة مقر هذه المعلومة الى الهيولى مقر تركيب البروتين؟
- ##### 3- صياغة الفرضية:

يتم نقل المعلومة الوراثية بتدخل جزيئة كيميائية تلعب دور الوسيط بين مقر المعلومة الوراثية ومقر تركيب البروتين

الجزء الثاني:

1- استغلال النتائج التجريبية للمصادقة على الفرضية:

- التجربة (1): تمثل الوثيقة (1) منحني بياني يدرس تغير كمية انزيم بيتا جالاكتوزيداز وكمية جزيئة الـ ARNm بدلالة الزمن قبل وبعد إضافة اللاكتوز ونزعه في وسط به بكتيريا لاكتوباسيلس.
- 0-3د: بعد إضافة اللاكتوز: نسجل غياب أي كمية لكل من بيناجالاكتوريداز و ARNm
- 3-10د: نسجل ظهور لكمية من الـ ARNm وبعد مدة قصيرة يظهر كمية من الانزيم (بروتين)، ثم تتزايد بوتيرة سريعة كمية الـ ARNm يتبعها تزايد كمية الانزيم.

10-15د: بعد نزع اللاكتوز نسل تناقص في كمية الـ ARNm حتى تنعدم وتزايد بطيء في كمية الانزيم (البروتين) ثم تثبت.

الاستنتاج: تقوم الخلايا الحية بتركيب البروتين حسب حاجتها ويسبق ذلك تركيب جزيء الـ ARNm حيث يتعلق تركيب البروتين بتركيب الـ ARNm

أو بتعبير آخر الاستنتاج: ترتبط عملية تركيب البروتين في الهيولى بحاجة الخلية له و يتعلق ذلك بظهور جزيء الـ ARNm الذي يركب في مرحلة اسبق.

تجربة 2: عند استخلاص ARNm من هيولى بكتيريا مزروعة في وسط يحتوي اللاكتوز وحقتها في هيولى خلية مزروعة في وسط خال من اللاكتوز نلاحظ ان الخلية الأخيرة تركب انزيم بيتا جالاكتوزيداز.

تمثل نتائج استخلاص الـ ARNm من هيولى خلية بكتيرية مزروعة في وسط به لاکتوز وحقنه في هيولى خلية مزروعة في وسط خال من اللاكتوز .

من التجربة الأولى لاحظنا ان الخلية المزروعة في وسط خال من اللاكتوز لا تركب انزيم بيتا جالاكتوزيداز لأنها ليست بحاجة اليه.

اما في التجربة 2 فان الخلية الأخيرة تركب الانزيم في وسط خال من اللاكتوز بعدما نقل اليها ARNm من هيولى الخلية الأولى التي كانت في حالة تركيب الانزيم بوجود اللاكتوز.

نستنتج أن : الـ ARNm ينقل المعلومة الوراثية الخاصة بتركيب البروتين.

وعليه يمكن تفسير نتائج التجربة السابقة بأن الخلية قبل أن تركب البروتين في الهيولى تقوم بتركيب الـ ARNm الذي ينقل المعلومة الوراثية الموجودة في الـ ADN .

• تجربة (3):

• تمثل الوثيقة 2 - صور مجهرية لخلايا خلايا حيوانية حقيقية (النواة معاملة بتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي بعد حضنها في وسط يحتوي مركب مشع يدخل في تركيب الـ ARNm ومميز له. حيث:

• الصورة أ: عند وضع الخلية في وسط به المركب المشع لفترة قصيرة (15د) نلاحظ ظهور وتمركز الاشعاع في النواة.

• الصورة: عند وضع الخلية في وسط به المركب المشع لفترة قصيرة ثم نقلها الى وسط خال من الاشعاع لفترة طويلة (90د) نلاحظ ظهور وانتشار الاشعاع في الهيولى

• الاستنتاج:

• على مستوى الخلية حقيقة النواة يركب الـ ARNm في النواة وينتقل الى الهيولى.

• التركيب:

• يتطلب تركيب البروتين على مستوى الهيولى تدخل جزيئة الـ ARNm التي تنقل المعلومة

الوراثية الموجودة في الـ ADN الى مقر تركيب البروتين

• لذلك يعتبر الـ ARNm وسيط بين مقر المعلومة (ADN) ومقر تركيب البروتين (الهيولى).

• وهذا ما يثبت صحة الفرضية

2- استنتاج الطبيعة الكيميائية لـ ARNm: أثبتت التجارب السابقة ان الـ ARN ينقل نسخة عن المعلومة الوراثية التي تتواجد في جزيئة الـ ADN (حمض نووي ديزوكسي ريبى) ويركب على مستوى النواة عند الخلايا حقيقية النواة فهو نمط اخر من الأحماض النووية.

الجزء الثالث : مخطط يوضح العلاقة بين المورثة و تركيب البروتين.

