بسم الله الرحمن الرحيم

مادة علوم الطبيعة و الحياة | مذكرة تقنية تربوية | الاستاذ :عدة بن عطية صلاح الدين

الكفاءة القاعدية : يقدم بناءا على أسس علمية ارشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، وذلك بتجنيد المعارف المتعلقة بالإتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة

الحصة : نظري	**المجال التعلمي1 :التخصص الوظيفي للبروتينات**	**الفئة المستهدفة:**
المدة : 2 سا	**الوحدة التعلمية1:آليات تركيب البروتين**	**السنة الثالثة علوم تجريبية**
	الحصة التعلمية1: مقر تركيب البروتين	

الهدف التعلمي: تحديد آليات تركيب البروتين.

الموارد المستهدفة:

- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمنية الناتجة عن الهضم.
- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط أخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول .ARNm
- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها (ادنين .غوانين.سيتوزين.يوراسيل).
- النكليوتيد الريبي هي النكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز (سكر خماسي الكربون).
- اليوراسيل قاعدة ازوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.

الأهداف المنهجية:

- تجنيد المكتسبات القبلية
- استقصاء المعلومات
- طرح فرضيات والتحقق منها
- إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات

الوسائل المستعملة: وثائق من الكتاب المدرسي ص 11- 15

وضعية الانطلاق:

تتمثل الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية عند الكائنات الحية في ADN الذي يتواجد في النواة في شكل مورثات محمولة على الصبغيات . يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية، الخلية و الجزيئي..

المشكلة 1: أين مقر تركيب البروتين؟

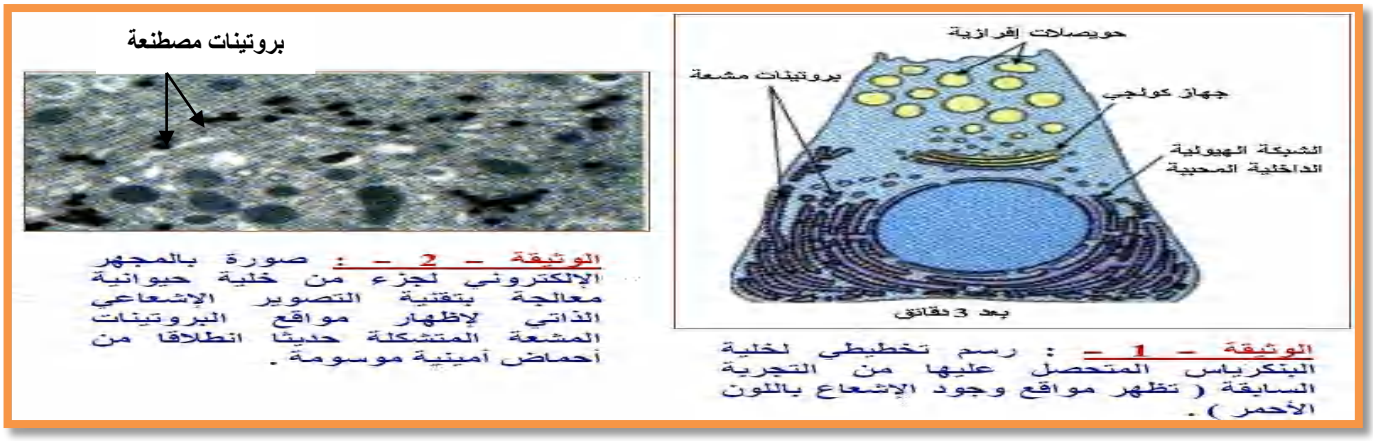
الفرضيات :

- ربما يتم تركيب البروتين في هيولى الخلايا الحية.
- ربما يتم تركيب البروتين في انوية الخلايا الحية.

التقصي :

1. إظهار مقر تركيب البروتين :

لغرض تحديد مقر تركيب البروتين داخل الخلية تم حضن الخلايا العنقودية للبنكرياس في وسط به احماض امينية موسومة وبعد 3 دقائق وبتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي تم الكشف عن مواقع البروتينات المشعة و **الوثيقتين 1 و2 ص12** تبين ذلك.



الوثيقة – 2 – : صورة بالمجهر الإلكتروني لجزء من خلية حيوانية معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لإظهار مواقع البروتينات المشعة المتشكلة حديثا انطلاقا من أحماض أمينية موسومة .

الوثيقة – 1 – : رسم تخطيطي لخلية البنكرياس المتحصل عليها من التجربة السابقة (تظهر مواقع وجود الإشعاع باللون الأحمر) .

المطلوب:

- **ما هي** المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل الوثيقتين 1 و 2 حول مقر تركيب البروتين؟ **علل** إجابتك ؟

الاجابة:

المعلومة المستخلصة: إن اصطناع البروتين(دمج الحمض الأميني) يتم في الهيولى على مستوى الشبكة الهيولية وليس في النواة.

التعليل : ظهور الإشعاع على مستوى الهيولى وغيابه على مستوى النواة.

النتيجة 1 : يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في **هيولى الخلايا** انطلاقا من الأحماض الأمينة الناتجة عن **الهضم** .

المشكلة 2: طالما تتواجد المورثات في الADN على مستوى النواة و بناء البروتين في الشبكة الهيولية

– كيف يتم انتقال المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى؟

الفرضيات:

- تنتقل المورثة من النواة إلى الهيولى على شكل ADN ويتم التعبير عنها في الهيولى.
- انتقال نسخة من هذه المعلومة الوراثية.

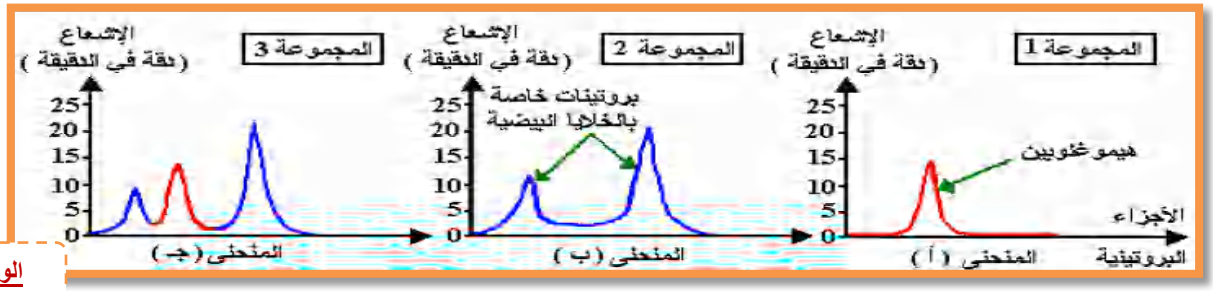
2. انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى :

لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة قمنا بإجراء التجارب التالية:

تجربة 1 : اخذت ثلاث مجموعات من الخلايا ووضعت في وسط به احماض امينية موسومة بنظير مشع

- **المجموعة1** : خلايا انشائية (اصلية) لكريات الدم الحمراء قادرة على انتاج Hb
- **المجموعة2** : خلايا بيضية لضفدع منتجة لبروتينات نوعية للضفدع
- **المجموعة3** : خلايا بيضية لضفدع محقونة (محفزة) بالARN المنزوع من المجموعة1

استخلصت البروتينات (الاحماض الامينية المشعة) وفصلت بالتقنية التسجيل اللوني (الكرماتوغرافيChromatographie) و حددت مواقعها وكمية الاشعاع بها و النتائج موضحة بالوثيقة التي امامك (**وثيقة3 ص13**)



الوثيقة 3

المطلوب:

- **حلل** الوثيقة 3 ص 13.

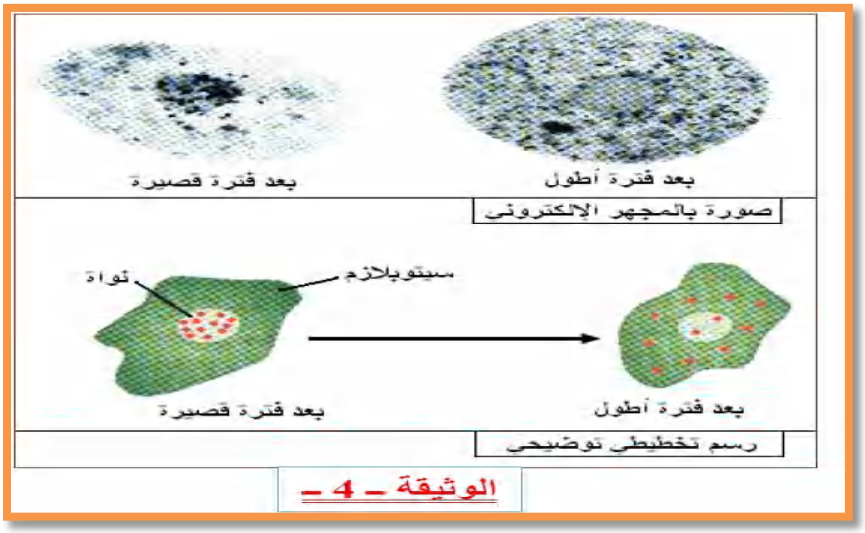
الاجابة:

تحليل الوثيقة 3 : تمثل الوثيقة 3 نتائج التسجيل اللوني للبروتينات المستخلصة من المجموعات الثلاثة.

- **المجموعة الأولى:** الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء قامت بتركيب بروتين الهيموغلوبين
- **المجموعة الثانية:** الخلايا البيضية للضفدعة قامت بتركيب بروتينات خاصة بها.
- **المجموعة الثالثة:** الخلايا البيضية للضفدعة والمحقونة ب ARN الخاص بالخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء و الخاص بتركيب بروتين الهيموغلوبين بتركيب بروتيناتها الخاصة بالإضافة إلى الهيموغلوبين.

الاستنتاج : لل ARN دور في تركيب البروتين ونتائج التجريبية للمجموعة 3 توضح ذلك.

تجربة 2 : تم حضن خلايا حيوانية لمدة قصيرة(15دقيقة) في وسط يحتوي على **اليوراسيل (Uracile) المشع** ثم حولت الى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة أطول(عدة ساعات)وبتقنية التصوير الاشعاع الذاتي لهذه الخلايا تم حصول على النتائج الممثلة في **الوثيقة 4 ص14**



المطلوب:

1. **علل** سبب استعمال اليوراسيل المشع.
2. **ماهي** المعلومة الاضافية المستخلصة من تحليلك للوثيقة؟

الاجابة:

1. تعليل استعمال اليوراسيل المشع:

- **اليوراسيل (Uracile)** قاعدة ازوتية تدخل في تركيب ال ARN فقط (لا توجد في ال ADN فهي مميزة لل ARN)
- اليوراسيل المشع يسمح بتتبع مصدر ومسار ال ARN ومكان إدماجه.

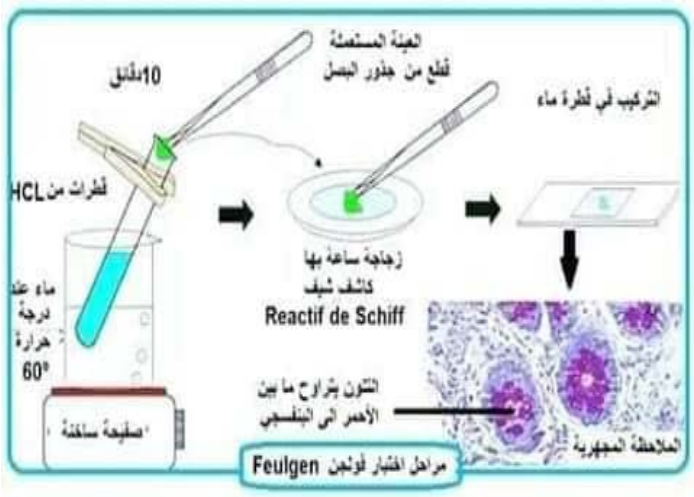
2. المعلومات الاضافية :

تمركز الاشعاع على مستوى النواة في البداية ثم ظهوره على مستوى الهيولى فيما بعد دلالة على أنه:

ARN يتشكل في النواة وينتقل إلى الهيولى أين يعبر عنه بإصطناع البروتين(يتم نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى في شكل ARN)

تجربة3 : اختبار فولجن(استعمال كاشف شيف)

يحدد هذا الاختبار وجود أو غياب الADN حيث يتلون الADN بالبنفسجي باستعمال الكاشف شيف, من خلال التجربة نلاحظ ظهور اللون البنفسجي في النواة دلالة على وجود الADN في النواة .



المطلوب:

1. **هل** تحققت احدى الفرضيات المطروحة سابقا؟ **وضح** ذلك
2. **إقترح** تسمية لل ARN من خلال الدور الذي يقوم به؟

الاجابة:

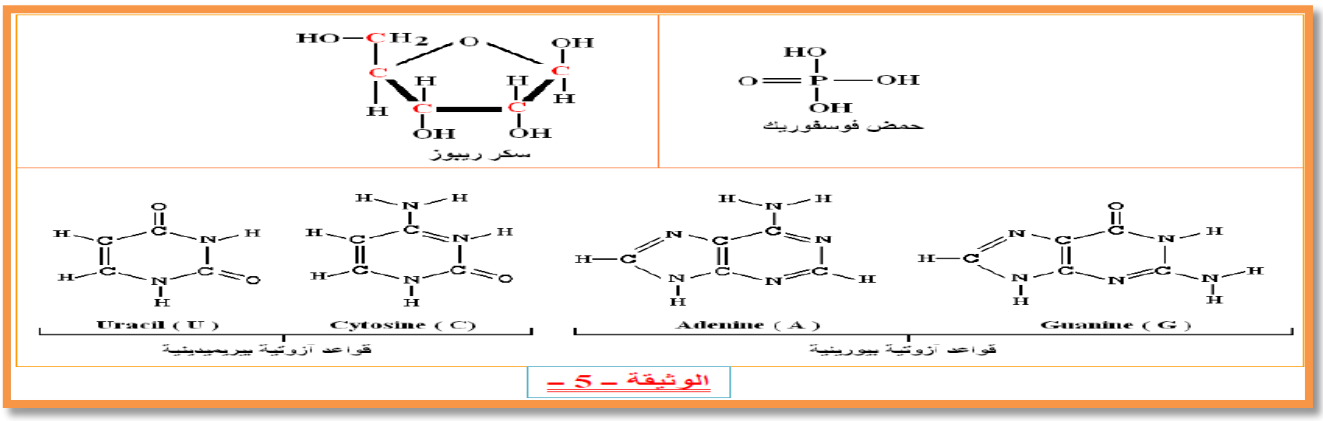
1.نعم تحققت الفرضية الثانية : انتقال نسخة من المعلومات الوراثية من النواة الى الهيولى على شكل ARN

2.يسمى هذا ال ARN بالرسول او(ARNm) : ARN messager

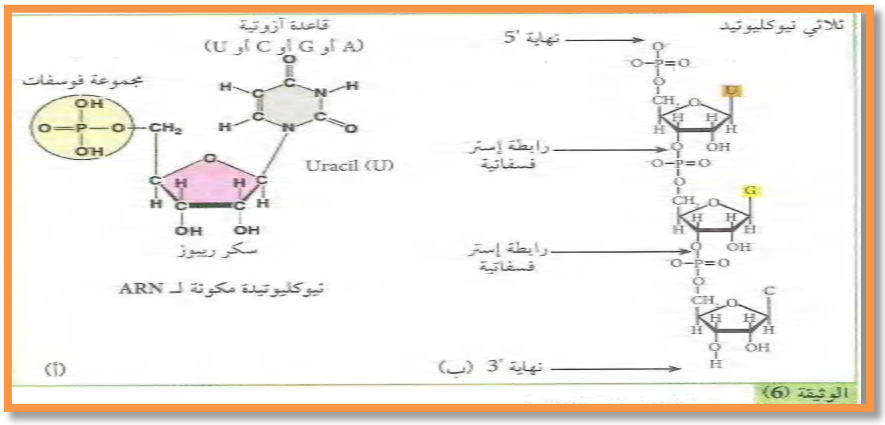
النتيجة 2: يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط أخر من الأحماض النووية يدعى **الحمض الريبي النووي الرسول ARNm**

3. المكونات الكيميائية لجزيئ ال ARN:

بينت نتائج **الاماهة الكلية** لعينة من ARN **باستعمال القاعدة NaOH** و في شروط تجريبية محددة وجود المكونات الموضحة في في **الوثيقة 5 ص 14**.



كما بينت نتائج **الاماهة الجزئية** لجزيءARN **باستعمال الانزيمات المتخصصة من نوع ARNase** وجود نيكليوتيدات و قطع نيكليوتيدية قليلة التعدد كما هو موضح في **الوثيقة 6 ص 15**



المطلوب:

- **حلل** نتائج الإماهة.

الاجابة:

تحليل نتائج الاماهة :

نتائج الاماهة الكلية لجزيئ ARNm (NaOH + شروط تجريبية) تبين انه يتكون من :

- سكر خماسي الكربون (ريبوز) (Ribose R) $C_5H_{10}O_5$
- حمض الفوسفوريك (P) H_3PO_4
- 4 قواعد ازوتية (Uracile U Cytosine C Guanine G AdenineA)

(U , C) قواعد ذات حلقة واحدة تسمى بالقواعد البيريميدينية.

(A , G)قواعد ذات حلقتين تسمى بالقواعد البيورينية.

نتائج الاماهة الجزئية لجزيئ ARNm (انزيم ARNase) تبين أن ال ARN يتكون من :

- 4 أنواع من النيكليوتيدات التي تختلف عن بعضها حسب نوع القاعدة الازوتية الداخلة في تركيبها.
- النيكليوتيدات (سكر خماسي "ريبوزR" + حمض الفوسفوريكP+ قاعدة ازوتية)

النتيجة 3:

- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها.
- النكليوتيد الريبي هي النكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز .
- اليوراسيل قاعدة ازوتية مميزة للأحماض النووية الريبية .
- يتكون من ارتباط عدد من النيوكليوتيدات بروابط **أستر فوسفاتية**.

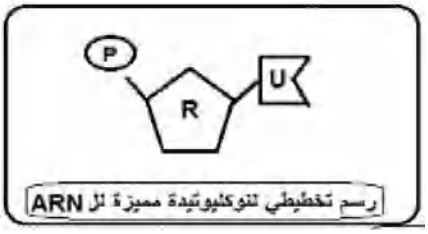
الخلاصة :

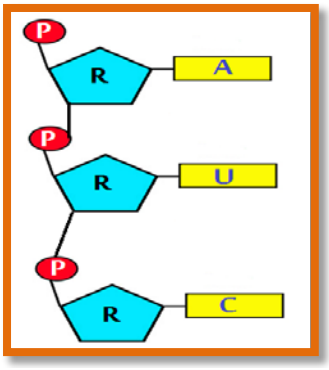
- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في **هيولى الخلايا** انطلاقا من الأحماض الأمنية الناتجة عن **الهضم**.
- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط أخر من الأحماض النووية يدعى **الحمض الريبي النووي الرسول ARNm**
- **الحمض الريبي النووي** عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها (ادنين .غوانين.سيتوزين.يوراسيل)
- **النكليوتيد الريبي** هي النكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز (سكر خماسي الكربون)
- **اليوراسيل** قاعدة ازوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.

التقويم :

1. **قدم** رسما تخطيطيا لنيكليوتيدة مميزة لل ARN.
2. **نمذج** البنية الجزيئية لل ARN مكون من ثلاثة قواعد آزوتية.

الاجابة:





نمذجة البنية الجزيئية لل **ARN** مكون من ثلاثة قواعد آزوتية

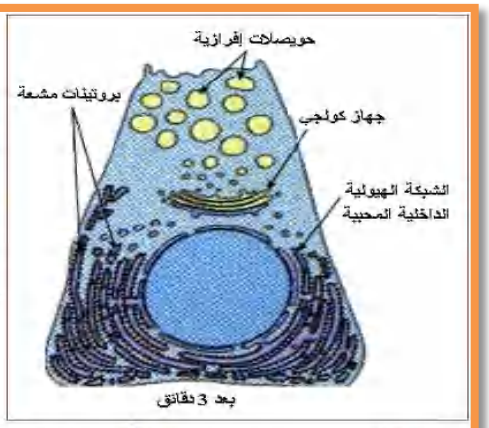
الحصة التعلمية1: مقر تركيب البروتين

1. إظهار مقر تركيب البروتين :

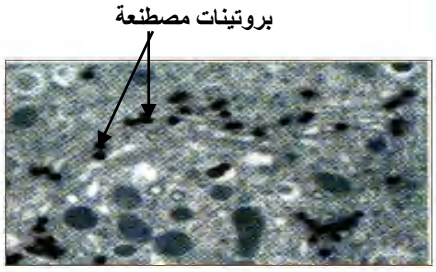
لغرض تحديد مقر تركيب البروتين داخل الخلية تم حضن الخلايا العنقودية للبنكرياس في وسط به احماض امينية موسومة وبعد 3 دقائق وبتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي تم الكشف عن مواقع البروتينات المشعة و **الوثيقتين 1 و2 ص12** تبين ذلك.

المطلوب:

- **ما هي** المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل الوثيقتين 1 و 2 حول مقر تركيب البروتين؟ **علل** إجابتك ؟



الوثيقة – 1 – : رسم تخطيطي لخلية البنكرياس المتحصل عليها من التجربة السابقة (تظهر مواقع وجود الإشعاع باللون الأحمر) .



الوثيقة – 2 – : صورة بالمجهر الإلكتروني لجزء من خلية حيوانية معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لإظهار مواقع البروتينات المشعة المتشكلة حديثا انطلاقا من أحماض أمينية موسومة .

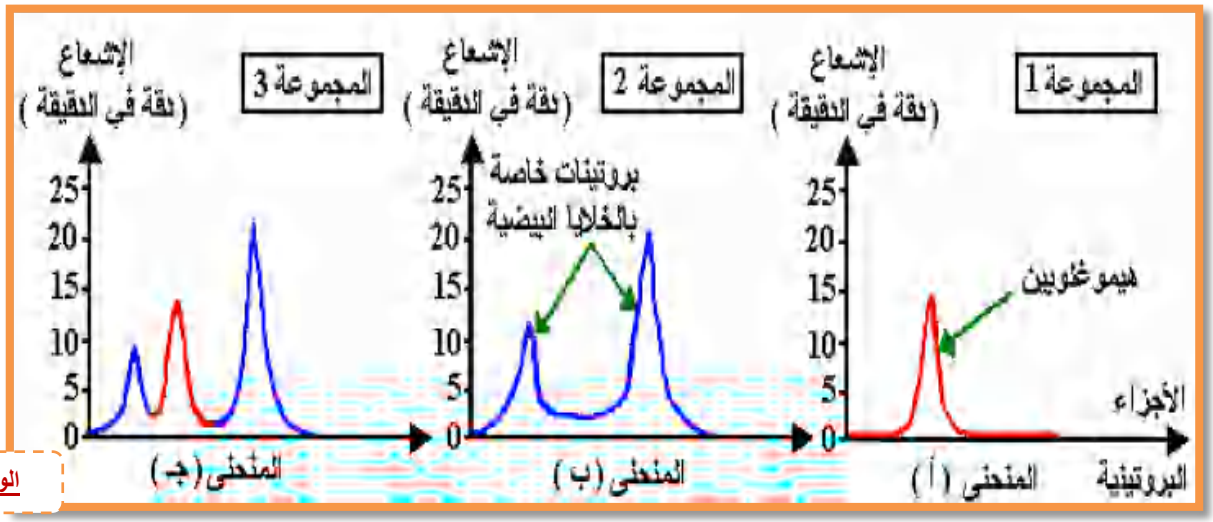
2. انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى :

لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة قمنا بإجراء التجارب التالية:

تجربة 1 : اخذت ثلاث مجموعات من الخلايا ووضعت في وسط به احماض امينية موسومة بنظير مشع

- **المجموعة1** : خلايا انشائية (اصلية) لكريات الدم الحمراء قادرة على انتاج Hb
- **المجموعة2** : خلايا بيضية لضفدع منتجة لبروتينات نوعية للضفدع
- **المجموعة3** : خلايا بيضية لضفدع محقونة (محفزة) بالARN المنزوع من المجموعة1

استخلصت البروتينات (الاحماض الامينية المشعة) وفصلت بالتقنية التسجيل اللوني (الكرماتوغرافيChromatographie) و حددت مواقعها وكمية الاشعاع بها و النتائج موضحة بالوثيقة التي امامك (**وثيقة3 ص13**)



الوثيقة 3

المطلوب:

- **حلل** الوثيقة 3 ص 13.

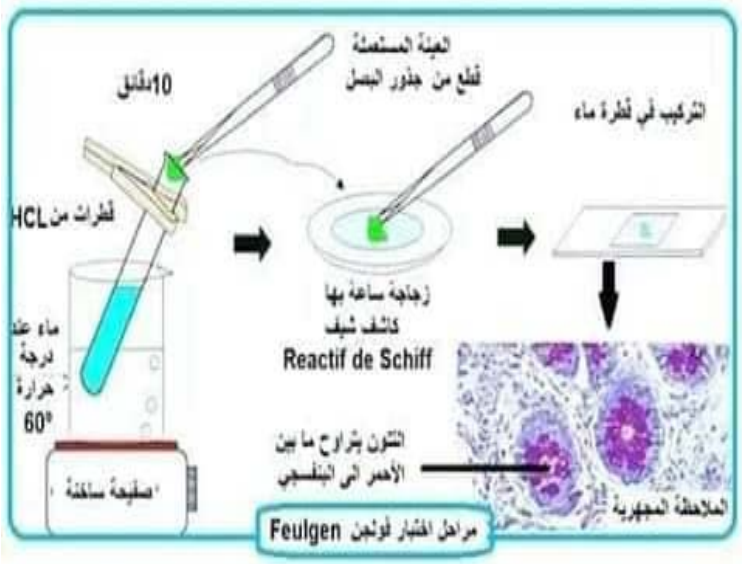
تجربة 2 : تم حضن خلايا حيوانية لمدة قصيرة(15دقيقة) في وسط يحتوي على **اليوراسيل (Uracile) المشع** ثم حولت الى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة أطول(عدة ساعات)وبتقنية التصوير الاشعاع الذاتي لهذه الخلايا تم حصول على النتائج الممثلة في **الوثيقة 4 ص14**

المطلوب:

1. **علل** سبب استعمال اليوراسيل المشع.
2. **ماهي** المعلومة الاضافية المستخلصة من تحليلك للوثيقة؟

تجربة3 : اختبار فولجن(استعمال كاشف شيف)

يحدد هذا الاختبار وجود أو غياب الADN حيث يتلون الADN بالبنفسجي باستعمال الكاشف شيف, من خلال التجربة نلاحظ ظهور اللون البنفسجي في النواة دلالة على وجود الADN في النواة .

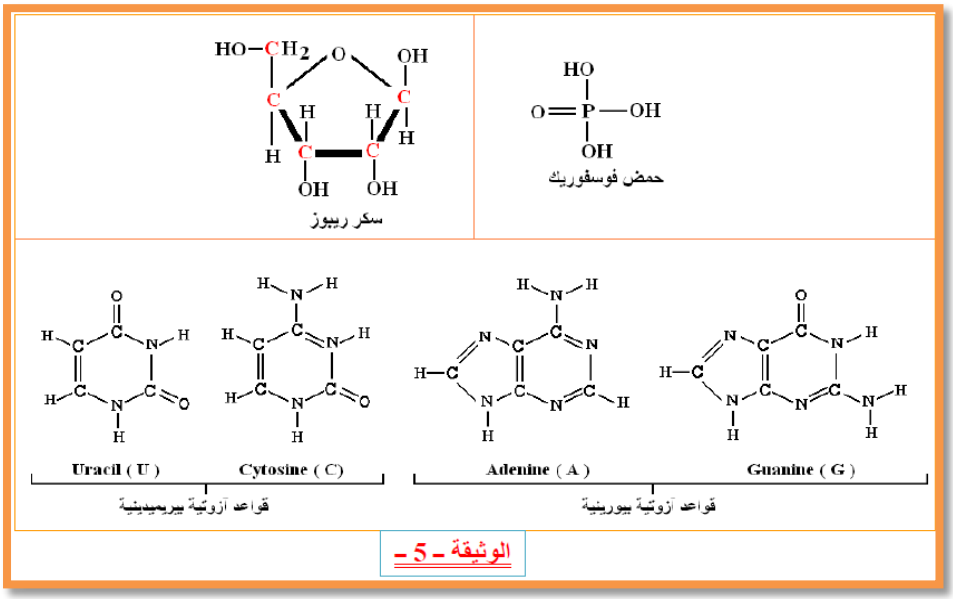


المطلوب:

1. **هل** تحققت احدى الفرضيات المطروحة سابقا؟ **وضح** ذلك.
2. **إقترح** تسمية لل ARN من خلال الدور الذي يقوم به؟

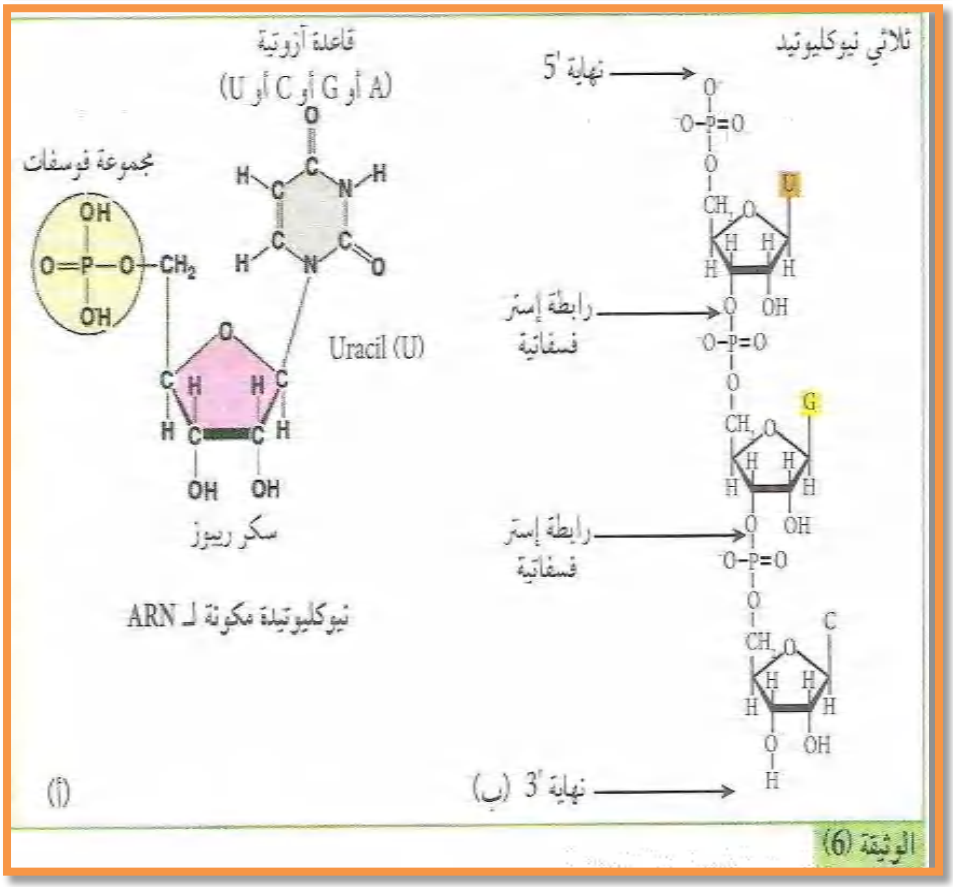
3. المكونات الكيميائية لجزيئ ال ARN:

بينت نتائج **الاماهة الكلية** لعينة من ARN **باستعمال القاعدة NaOH** و في شروط تجريبية محددة وجود المكونات الموضحة في في **الوثيقة 5 ص 14**.



الوثيقة – 5 –

كما بينت نتائج **الاماهة الجزئية** لجزيءARN **باستعمال الانزيمات المتخصصة من نوع ARNase** وجود نيكليوتيدات و قطع نيكليوتيدية قليلة التعدد كما هو موضح في **الوثيقة 6 ص 15**



المطلوب:

- **حلل** نتائج الإماهة.