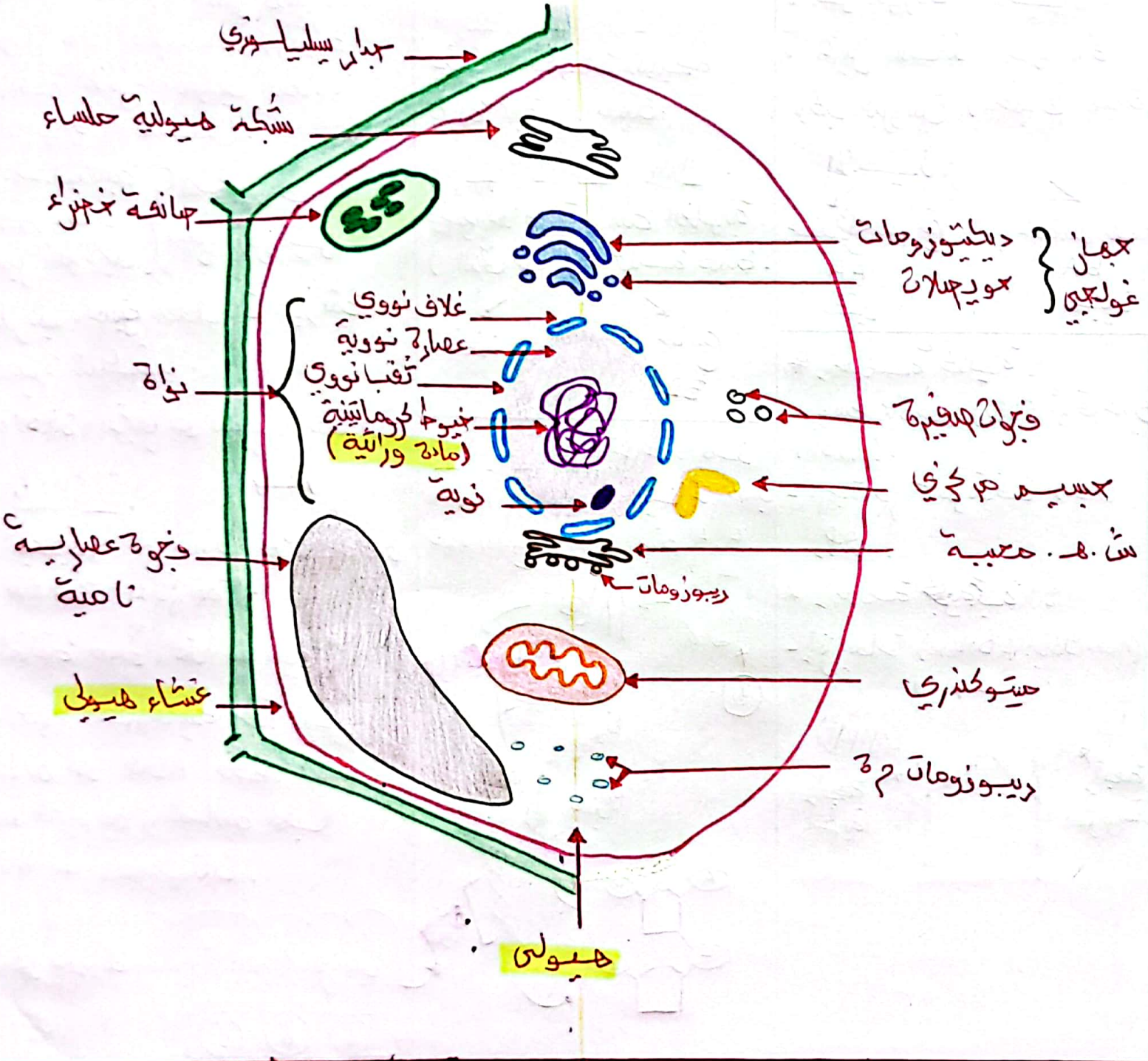
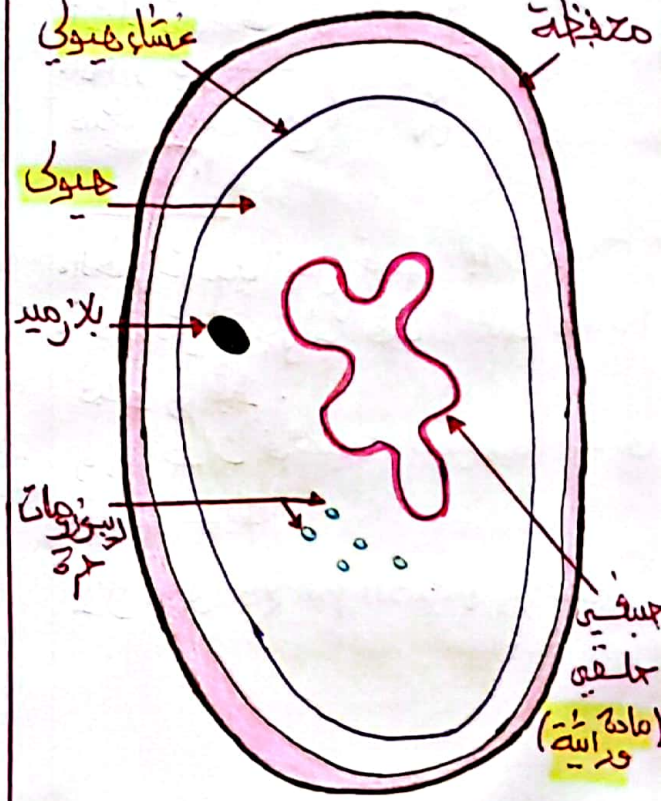
1) الخلية و ADN :

- **الخلية :**
غشاء هيولي + هيولى + حادة وراثية

- **الكائنات الحية :**
  - **حقيقية النواة :** الحادة الوراثية محاطة بغلاف نووي ، ذات بنية مجهرية " الحيوان، النبات "
  - **بدائية النواة :** الحادة الوراثية غير محاطة بغلاف نووي ، ذات بنية غير مجهرية " البكتيريا "



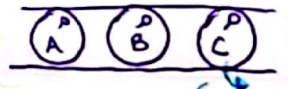


خلية نباتية | خلية حيوانية | خلية بكتيرية

العيش كفاءة: مصدر الطاقة.
ش. هـ. الملساء: تجميع الدسم.
النواة: حفظ المعلومات الوراثية.
الهيولى الخضراء: تكوين المادة العضوية (السكر).
ش. هـ. الحبيبة: المادة في الريبوزومات الحمل الوراثي — تصنيع البروتين
البلازميد: يحمل المعلومات الوراثية المضيفة للبكتيريا.
الحوفظة: تجعل من البكتيريا مقاومة.

• ملاحظات!
- البكتيريا التي عندها حوفظة هي مقاومة (مقاومة).
- البنائية معناتها الدائمة.
- الخيوط الكروماتينية عند البكتيريا مكونة من ADN فقط أما عند الحيوانية و النباتية هي ADN + هيستونات.

كل حورثة تشفر (تحمل) لبروتين معين



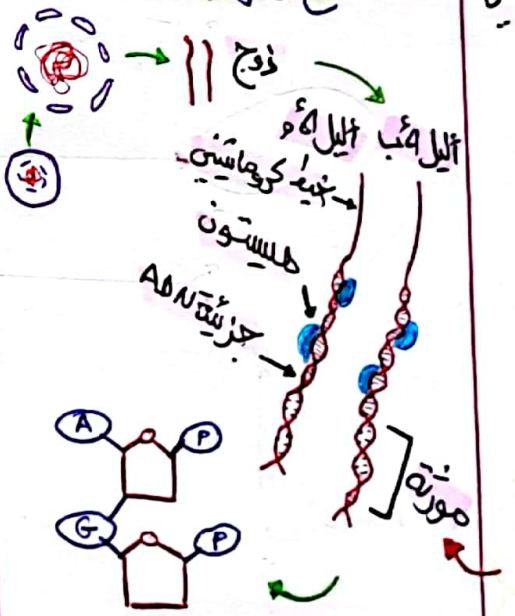
حورثة C تشفر لتركيب البروتين C.

أنواع المحاهر:

المحهر الضوئي:
يظهر المكونات البسيطة لخلية حية أو ميتة.

المحهر الإلكتروني:
يظهر ما فوق البنية الخلوية (التفاصيل) لخلية ميتة.
- نافذ
- حامل 3D

البروتين: ارتباط عدد من A.A، تختلف البروتينات حسب عدد، نوع وترتيب هذه A.A

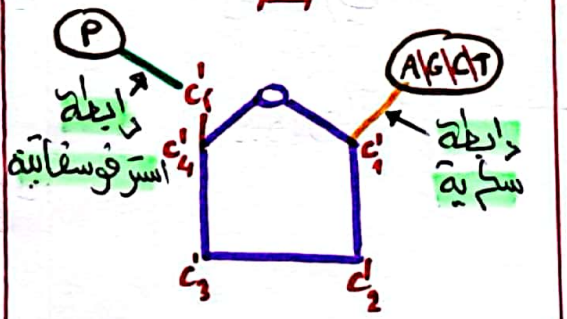


• الحمرثة هي قطعة من ADN.
• لكل حورثة أليلين.
• الأليل السائد: هو الذي يركب البروتين (يظهر في الصفة)

الأليلات:
- متماثل اللواقح: AA — نقي
- مختلف اللواقح: bA — هجين

* إماهة كلية:
- وسط حامضي (HCl) أو قاعدي (NaOH).
- درجة حرارة مرتفعة (100°).
- 2h.

* إماهة جزئية:
- إنزيمات (ADNase: يفكك ADN)



نكليوزيدة

نكليوتيدة

الطفرات:
هي تغير في تتابع النكليوتيدات لحورثة

قلب: استبدال — حذف — إضافة

قلب نكليوتيدات بين قدام وبعدهم بقلبو.

• الطفرة الصامتة: هي طفرة السبل، لا تؤثر لوجود خاصية التراكب.

عوامل الطفرات (الحوطنات):
- داخلية (تلقائية): أثناء تضاعف ADN (إنزيمات ميخدموش مليح)
- خارجية (مستحدثة):
  - فيزيائية: UV...
  - كيميائية: مواد كيميائية

ملاحظة:
• الطفرات هي أصل ظهور أليلات جديدة.
• الطفرة إذا حدثت في الخلية الجنسية فهي وراثية.
• وإذا حدثت في الخلية الجسمية فهي غير وراثية.

لماذا تعتبر الدم الصدفي وراثي رغم أن

العلاقة بين النمط الظاهري و الوراثي

النمط الوراثي: يحدد ← النمط الظاهري

تسلسل نكليوتيدات ↓

تسلسل مجموعة من A.A ← يكون بروتين ← يمثل ↑ النمط الظاهري

"النمط الظاهري"

- مستوى جزيئي
- مستوى الخلية
- مستوى الكهوية (العظم)

مثال:

حورثة الكيراتين:

- بروتين الكيراتين ← العظم
- خلية الشعر ← الملمس

- الإستنساخ -

النواة الموجودة في أي خلية → يتكون من النمط الظاهر → يتكون من البروتينات
يؤدي إلى خلل في بنية البروتين ومنه النمط الظاهري

• التركيب الكيميائي للـ ADN :

- حمض الفوسفور - سكر خماسي منقوص O_2
- 4 أنواع من القواعد: A و G بيورينية، T و C بيريميدية

ADN: الدعامة الجزيئية للمعلومات الوراثية الموروثة، تتكون من ADN تركيب بروتيني واحد.

بنية ADN (نموذج واطسن وكريك)
بنية حلزونية، سلسلتين من متعدد النكليوتيدات متوازيتين متعاكستين متكاملتين.

مقر تواجد ADN : في النواة.

التجربة:
- ظهور اللون الوردي - خلل النواة قبل وأثناء تركيب البروتين دليل على عدم خروج ADN من النواة للهيولى.

كاشف شيف: يكشف عن ADN

انتقال المعلومات الوراثية :

تنتقل عبر نسخة من ADN تدعى ARN_m من النواة إلى الهيولى.

التجربة:

خلايا بيضية لمضغ عزلت بالـ ARN منزوع من الخلايا الأهليلج لكريات الدم الحمراء لأرنب

الخلايا البيضية لمضغ ← لا تركب Hb ← لا تملك المعلومة الوراثية للـ Hb.

الخلايا الأهليلجية (تحتوي نواة) لكريات الدم الحمراء لأرنب

الخلاصة: تركيب Hb + بروتينات تملك الخاصة ← أي تملك المعلومة الوراثية

الطفرة: خلل في تسابع نكليوتيدات ADN.

الطفرة الصامتة: دون تغير في تسابع النكليوتيدات دون التغير في تسابع الأحماض.

التركيب الكيميائي للـ ARN_m :

- سكر خماسي حامل O_2 - حمض الفوسفور
- 4 أنواع من القواعد.

ADN	ARN_m
- سلسلتين	- سلسلة واحدة
- سكر خماسي منقوص O_2	- سكر خماسي حامل O_2
- يميزه T	- يميزه U
- ثابت	- متحرك
- حامل للمعلومة الوراثية	- ناقل للمعلومة الوراثية

مقر تركيب ARN_m : في النواة.

التجربة: السوائل المشع.

يظهر الإشعاع في النواة (مقر التركيب) ثم ينتقل إلى الهيولى.

العلاقة بين ADN و ARN_m :

- القواعد الآزوتية لـ ARN_m تتمم السلسلة المستنسخة لـ ADN.
- القواعد الآزوتية لـ ARN_m تتمم السلسلة غير المستنسخة.

تعريف الإستنساخ: ظاهرة حيوية تتم في النواة ينتج عنها سلسلة ARN_m مكملة للسلسلة المستنسخة لـ ADN في وجود ARN_p.

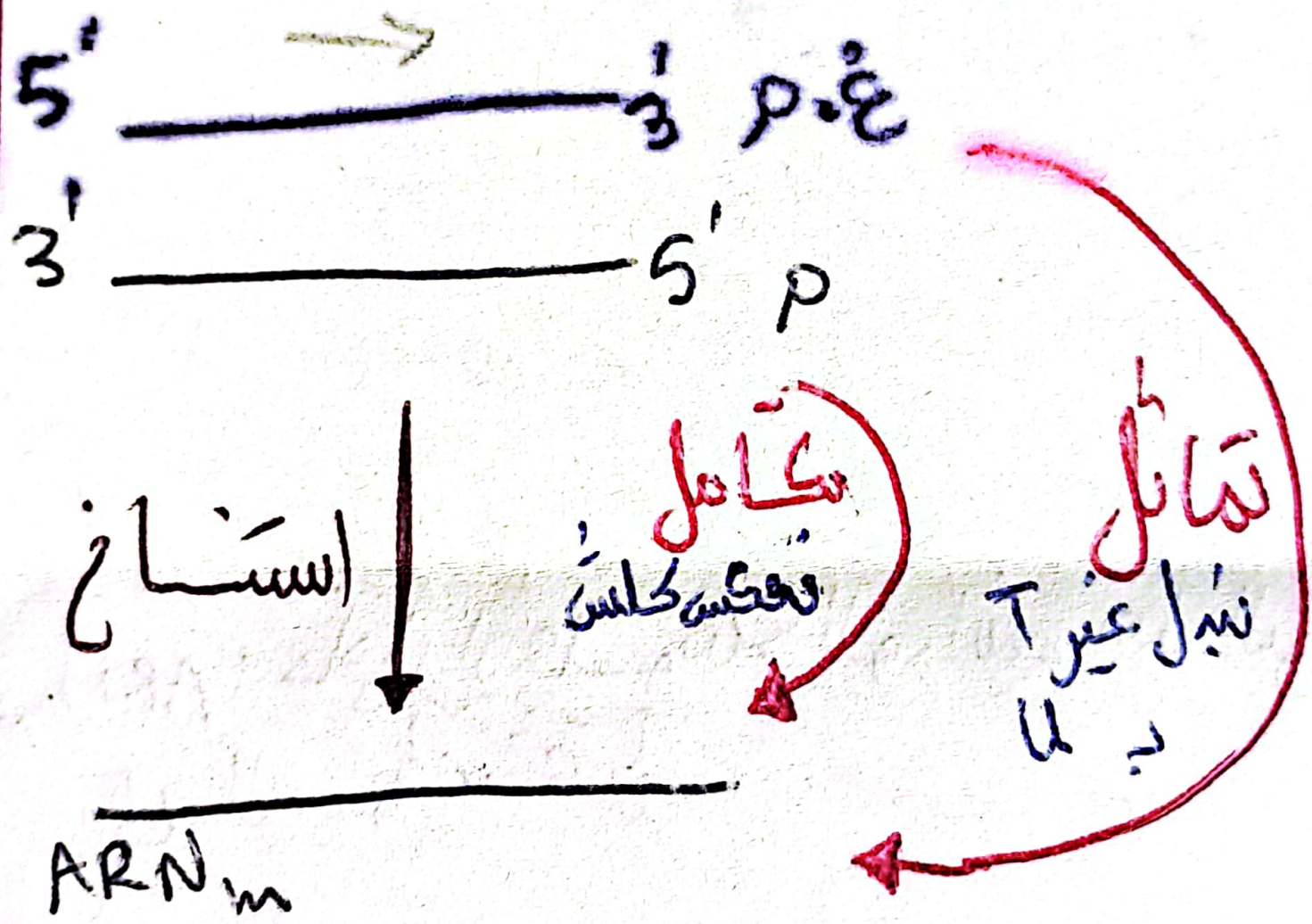
✗ الهدف من الإستنساخ: تركيب ARN_m ينقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى.

شروط الإستنساخ:

ADN / ARN_p / ATP / نكليوتيدات حرة.

ADN غني مقارنة بالبروتين الذي هو:
- ثابت المورثات. } ما يمنع خروجه عن النواة
- يلتف حول الهستونات.

الوثائق بين ADN و ARN_m :



دور ARN بوليمراز :

تجربة : لـ ألمانيتين (سبع ARN_p)

قبل إضافة لـ : تركيب ARN_m بسيط جدا

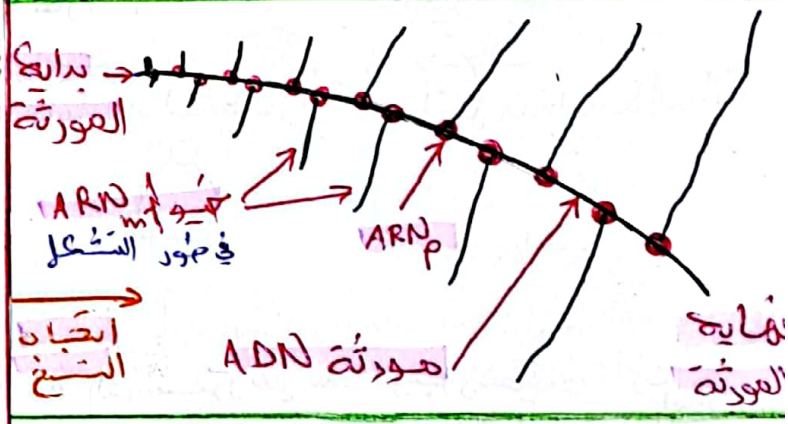
بعد إضافة لـ : تناقص تركيب ARN_m حتى يتوقف

دليل على أن ARN_p مسؤول عن تركيب ARN_m .

• الإستناخ بالمجهر الضوئي :

ظاهرة النسخ المتعدد : ارتباط عدة جزيئات من ARN_p لاستناخ مورثة واحدة وتركيب عدد كبير من نفس ARN_m وذلك لتسريع الإستناخ لتسريع تركيب البروتين.

اتجاه النسخ المتعدد : من بداية المورثة (حيث ARN_m قصيرة) إلى نهايتها (حيث ARN_m طويلة).



مراحل الإستناخ :

الإنطلاق :

1- يثبت ARN_p على بداية المورثة.

2- يفتح سلسلتي ADN بكسر الروابط الهيدروجينية

3- يبدأ بقراءة تتابع الثلاثيات في السلسلة المستنسخة.

- تركيب السلاسل البوليببتيدية حسب مبدأ التكامل الثلاثي

ARN_m	ADN
U	A
G	C
C	G
A	T

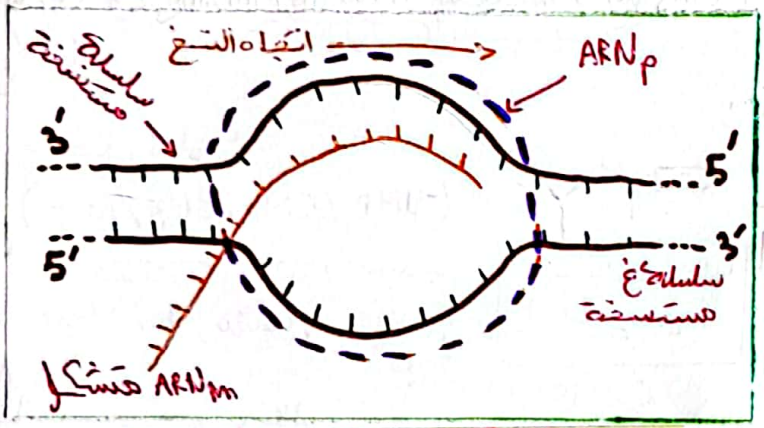
الإستطالة :

- يتحرك الـ ARN_p على طول المورثة ويربط نكليوتيدات ARN_m وفق تتابعها في السلسلة المستنسخة لـ ADN مما يسمح باستطالة سلسلة ARN_m .

النهاية :

- ينفصل ARN_p عن مورثة ADN بوصوله لنهايتها فتتوقف استطالة ARN_m .

- إعادة التحام سلسلتي ADN من جديد و تحرر سلسلة ARN_m .



عناصر الإستناخ ودور كل منها :

الـ ADN : يحمل المعلومة الوراثية الخاصة بتركيب ARN_m .

النكليوتيدات الحرة : الوحدات البنائية لتركيب ARN_m .

الـ ATP : الأرمنة لربط النكليوتيدات الحرة .

ARN_p E : مسؤول عن عملية الإستناخ .

• الـ ARN_m : 5' ——— 3'

- الترجمة -

اللغة البروتينية: 20 حمض أميني.

اللغة النووية: A, G, C, U.

تعريف الترجمة: ظاهرة حيوية تتم في الهيولى على مستوى الريبوزومات يتم فيها تحويل اللغة النووية إلى بروتينية باستعمال الشفرة الوراثية.

الشفرة الوراثية: تتابع مجموعة من الثلاثيات في سلسلة ARNm.

- خصائص الشفرة الوراثية: (الثلاثيت)
  - كل 3 نكليوتيدات ← رامزة ← تعبر عن حمض واحد.
  - يمكن لحمض أميني واحد أن يعبر عنه بأكثر من رامزة (الترادف)
  - AUG رامزة الإنطلاق تعبر عن الـ (Met).
  - يوجد 64 رامزة:
    - 61 رامزة تعبر عن 20 حمض
    - 3 رامزات توقف: UAA/UGA/UAG لا تعبر عن أي حمض أميني.

- الإستكمال السائد على وحدة الشفرة الوراثية:
  1. لدينا 4 أنواع من القواعد (AUCG).
  2. لدينا 20 نوع من الـ A.A

* كيف يمكن لـ 4 أنواع من القواعد أن تعبر عن 20 حمض أمني؟

	رامزة / قاعدة A.A
الإحتمال ①: كل قاعدة تعبر عن حمض واحد:	$4^1 = 4$
الإحتمال ②: كل قاعدتان تعبر عن حمض واحد:	$4^2 = 16$
الإحتمال ③: كل 3 قواعد تعبر عن حمض واحد:	$4^3 = 64$

الإحتمال ① و ② خاطئان (لا تغطي 20 حمض)

الإحتمال ③ الأخير وحيد (كافي للتعبير عن 20 A.A)

فك رموز الشفرة الوراثية

تجربة نيرنبرغ: ARNm اصطناعي به U فقط وضع به A.A 20 وباقي الشوط ← ظهور متعدد ببتيد (Phe).

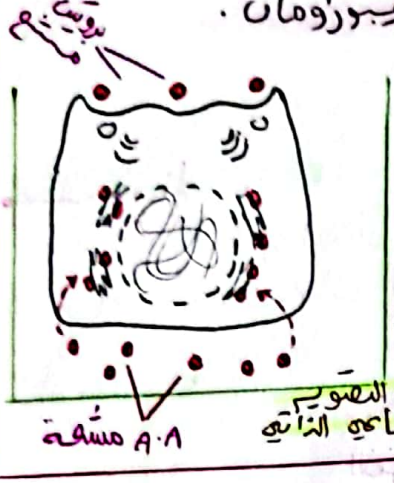
- عند إعادة التجربة باستعمال نكليوتيدات أخرى تمكن العلماء من فك الشفرة الوراثية.

هناك 3 أنواع للـ ARN: ARN_s / ARN_{5s} / ARN_{16s}.

مقر تركيب البروتين:

في الهيولى على مستوى ش.ه.م بالبحيبة في الريبوزومات.

تظهر الإشعاع في ش.ه.م بعد فترة قصيرة دليل على أن مقر تركيب البروتين (مع A.A) هو ش.ه.م

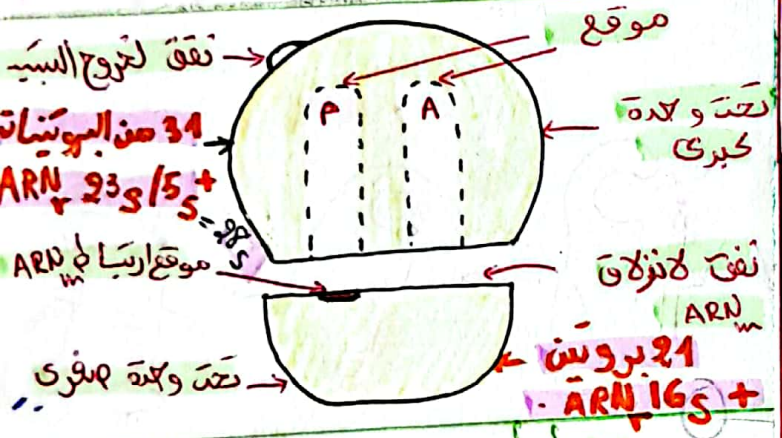


ومنه مقر الترجمة: الهيولى

شروط الترجمة:

A.A / ATP / ARN_m منشطة / الريبوزومات

1) **الريبوزومات:** عضيات هيولية كروية أو مرتبطة بالـ ش.ه.م تترجم اللغة النووية إلى البروتينية وهي بروتينات ذو وحدة ثنائية.

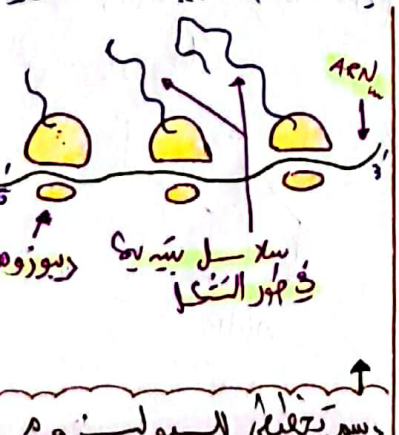


رسم تخطيطي لبنية الريبوزوم

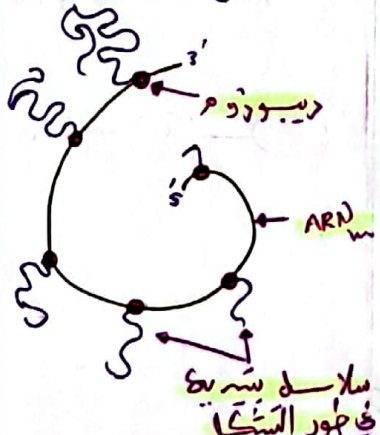
S: معامل الترسيب

- صعد الريبوزوم (البوليزوم): ترجمة ARN_m واحد بمجموعة من الريبوزومات في آن واحد.

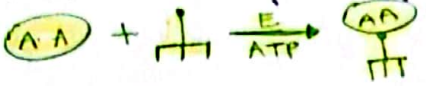
الهدف: انتاج كمية كبيرة من البروتينات في وقت قصير بحيث يصبح "عدد الريبوزومات = عدد السلاسل الناتجة" وذلك لتسريع عملية تركيب البروتين للبنية الحاجيات الوظيفية



رسم تخطيطي البوليزوم



A.A 12 منشطة: ربط A.A بال ARN_t الخاص به.



تنشيط A.A:

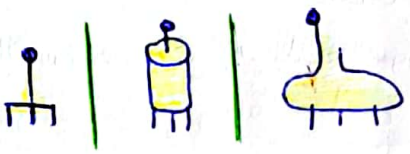
أسرارها:

* A.A: مصدرها هضم الأغذية البروتينية عددها 20 حمض وهي الوحدات البنائية للبروتين.

* ARN_t: بنية:



رسمه:



دوره: - تثبيت ونقل A.A
- توجيه (تقديم) A.A.

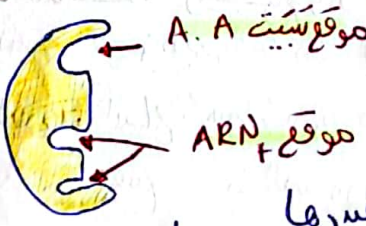
عدده: 61 نوع.

الـ ARN_t هو عبارة عن سلسلة من النيوكليوتيدات تحتوي على العديد من الأذرع الوردية التي تكون ما يكون منها كبير الحجم كما ما يكون منها صغير الحجم وكلها عوامل تساعد على تثبيت A.A

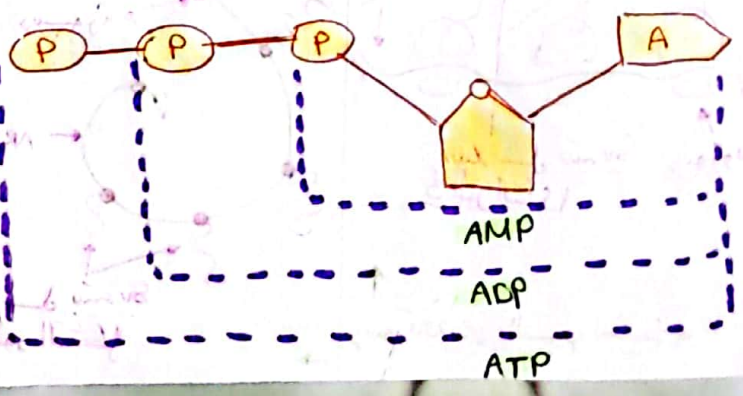
A ملاحظة:

- العلاقة بين ARN_t و A.A: يملك ARN_t موقع لتثبيت الحمض يسمح بتثبيت ونقل A.A ويملك رامزة مضادة تسمح له بتوجيه (تقديم) A.A.

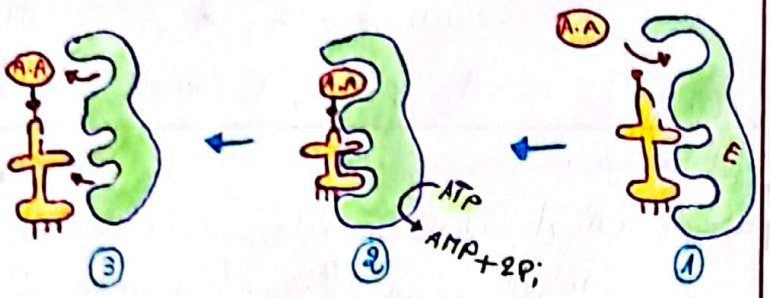
* إنزيم التنشيط النوعي: دوره تنشيط A.A (ربط A.A بال ARN_t الخاص بها).



* ATP: جزيئة ذات قوة مصدرها الميتوكوندري ضرورية لعمل ARN_t و E التنشيط النوعي و الريبوزومات.



آلية التنشيط



1- تثبيت كل من A.A و ARN_t الخاص به على موقعهما في E التنشيط النوعي.

2- تشكل رابطة تكافؤية بين A.A و ARN_t باستهلاك ATP.

3- يتحرر معقد ARN_t-AA (حمض أميني منشط).

مراحل الترجمة:

الإنطلاق:

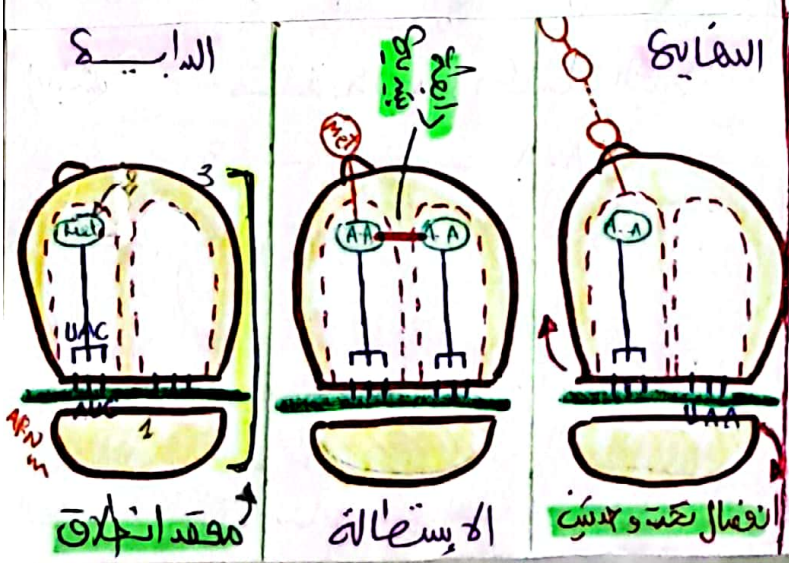
- ترتبط تحت وحدة صغيرة بالـ ARN_m على رامزة إنطلاق AUG
- يثبت معقد Met-ARN_t على رامزة الإنطلاق AUG.
- ترتبط تحت وحدة كبرى بالبنية بحيث يكون الموقع P في الموقع Met-ARN_t فيتشكل معقد الإنطلاق.

الإستطالة:

- يتموضع ARN_t الحامل لـ A.A الثاني في الموقع A.
- تتشكل الرابطة الببتيدية بين الحمضين باستهلاك ATP بعد كسر الرابطة بين Met و الـ ARN_t.
- يتحرك الريبوزوم برامزة واحدة فيصبح ARN_t-AA_2 في الموقع P والموقع A فارغ لاستقبال ARN_t-AA_3.
وهكذا تستطيل السلسلة الببتيدية.

النهاية:

- يصل الريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف
- تنفصل السلسلة الببتيدية و ARN_t الأخير وتحت الوحدات
- يتفكك الـ Met و E عنها.
- يتحرر ARN_m ويتفكك E و الريبوزوم كاملين.



مسار البروتين في خلية إفرازية:

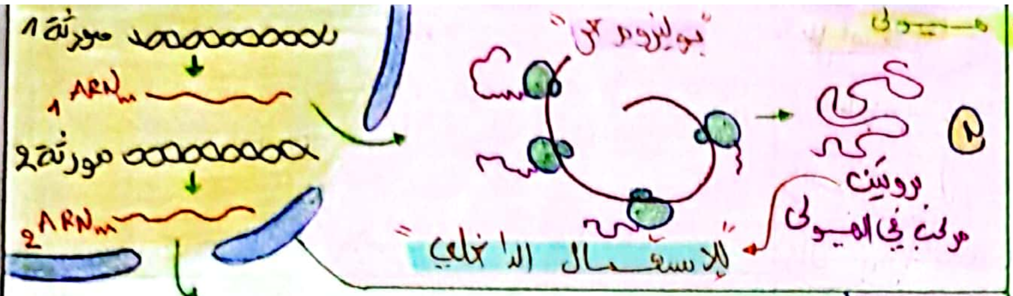
البروتينات

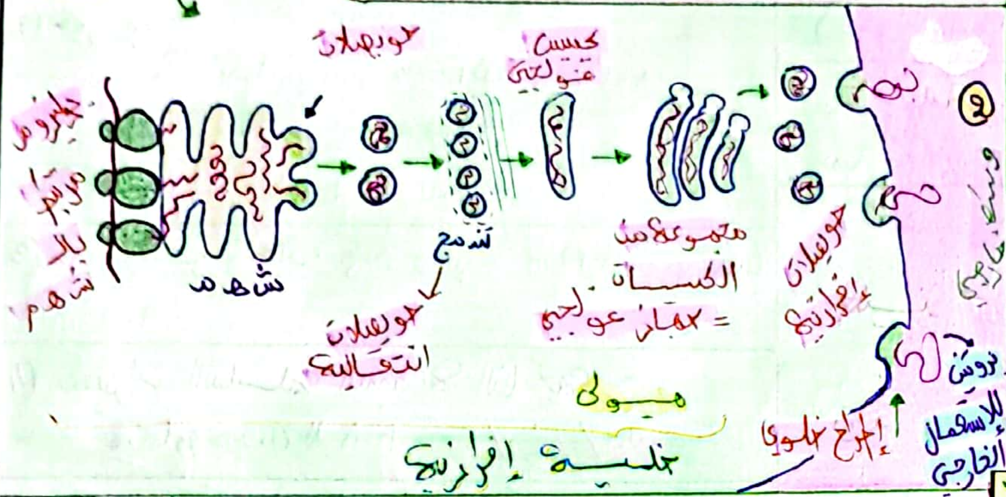
نوعان

1) للاستعمال الداخلي ← تركب في الهيولى

2) للاستعمال الخارجي (الإفراز) ← تركب في ش.هـ.م

يتركب البروتين في ش.هـ.م التي ترتبط بها ريبوزومات ثم تنقل عبر حويصلات انتقالية إلى الجهاز الغولجي أين ينضج ثم يغلف في حويصلات إفرازية تنقله إلى الخارج عبر الإطراح الخلوي.





العلاقة البنيوية بين العضيات:

كل العضيات منشأها هو ش.هـ.م

الريبوزوم: يتم الترجمة (ترتبط بالتحت وحدة كبرى ← يتم ارتباطها مع الصغرى)

مضاد حيوي: Macrolide يمنع تشكل الرابطة الببتيدية

Tetracycline: يمنع تثبيت ARNt ← x أو ARNt

Streptomycine: ،، ،، ،،

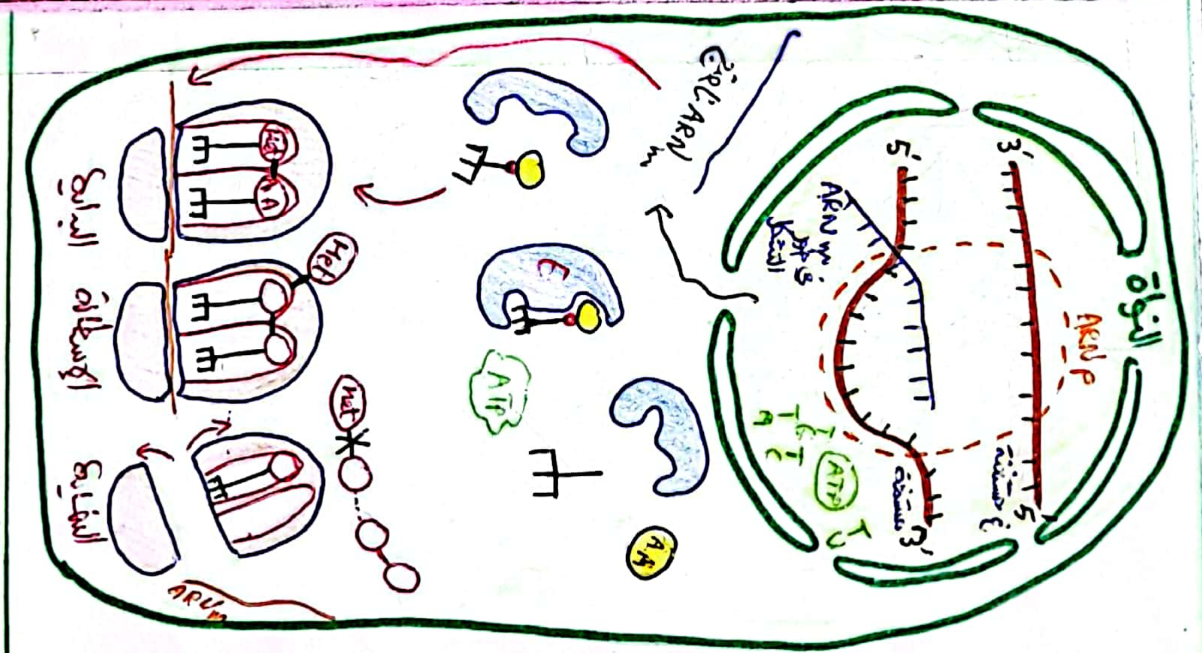
Aminoglycoside: يؤثر على تحت وحدة صغرى

يحل محل ARNt ← حل في السلسلة الببتيدية

خصائص تخصص خلية إفرازية: "المؤشرات الدالة على أنها إفرازية"

1) ش.هـ.م نامية.
2) جهاز غولجي متطور.
3) حويصلات إفرازية غزيرة.
4) غشاء هيولي متموج
5) ميتوكندري كثيرة العدد وكبيرة الحجم.





جوهيلان انتقالية: نقل البروتين المصنع
من ست. هـ. م إلى الجهاز الغولجي.

الجهاز الغولجي: مقر نضج وتخزين
البروتين.

جوهيلان إفرازية: نقل وإطلاق البروتين

إدماج A.A
" Leu "

↓

تركيب
البروتين

↓

السرعة

إدماج U
اليوراسيل
اليوريدين

↓

تركيب
ARN m

↓

الإستنساخ

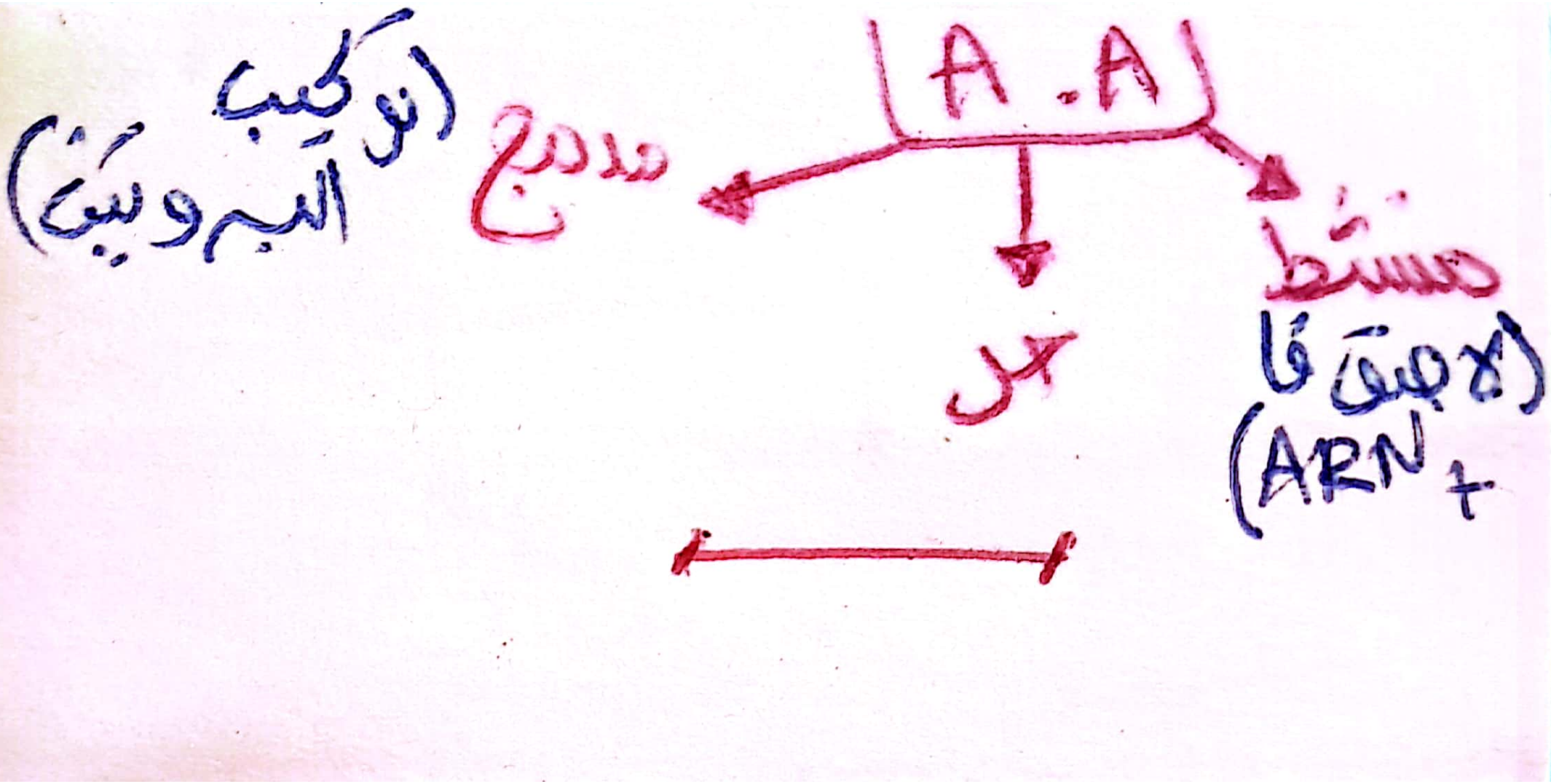
إدماج T
التايمين

↓

تضاعف
ADN

↓

تكاثر
الخلايا


A.A
مدمج
(أو كيب البروتين)
حل
مسنط
(لا يبقى)
(ARN +

- الأسئلة الشائعة -

1) ماذا نقصد بالتعبير المورثي ؟ ما هي مراحله ؟ مع كل مرحلة ؟
التعبير المورثي : ترجمة المعلومات الوراثية للـ ADN إلى بروتينات . مراحله :
• الإستنساخ : مقر النواة • الترجمة : مقرها الهيولى

2) دور برنامج Anagène :
- عرض تتالي النكليوتيدات في ADN و ARNm .
- يسمح بالاستناخ ADN إلى ARNm .
- ترجمة ARNm إلى سلسلة ببتيدية .

3) دور الريبوزومات : قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى A.A .

4) مميزات السلسلة الببتيدية الناتجة :
تتعين : معين للـ A.A عدد / نوع / ترتيب

5) اقترح تمثيلا لقهقرة المورثة (اقترح تتابع القواعد في السلسلة المستنسخة) :
يكون عندنا جدول الشفرة فيه A.A ورامزات ARNm .
تحول A.A إلى ARNm تتحرك بدأ التكامل النكليوتيدي تتشكل ADN بسلسيتيه .

6) تشكل السلسلة الببتيدية : تشكل سلسلة ARNm انطلاقا من السلسلة المستنسخة حسب التكامل النكليوتيدي ثم نستعمل جدول الشفرة لتشكيل A.A

7) الطب المرکبي :
مبدأها : تخريب الخلايا وترسيب مكوناتها (عضيات وبروتينات) حسب وظائفها الجزيئية .

لتحديد المستنسخة :
- تبدأ بـ TAC .
- → 3'5' .
- يعطينا الاتجاه
- Anagène (يعطي غ. مستنسخة بنسبة 99%) .

المستنسخة : → 3'5'
غ. المستنسخة : →5'3'

البروتين : وحيدي :
$(\text{عدد A.A} \times 3) + 3_{stop} + 3_{end} = \text{عدد القواعد}$
غ. وحيدي :
$(\text{عدد A.A} \times 3) + 3_{stop} = \text{عدد القواعد}$
$\frac{\text{عدد القواعد}}{3} = \text{عدد A.A} \rightarrow \text{عدد A.A} - 2 = \dots$ عدد

عمل استقبالي :
- الشابرونات : يميز ADN
- البوداسيل : يميز ARNm ← ARN
- السيتوبلازم : محفز أساسي يدخل في تركيب أغلب البروتينات

الصبغ : لمعرفة مقره وتتبع مساره ومصيره .

- تتم عملية تركيب البروتين عند البكتيريا في الهيولى لأنها عديمة النواة .

مخطط تركيب البروتين

خلية → نواة → استنساخ → انطلاق / استطالة / نهاية
بدخل : ATP ، نكليوتيدات حرة ، ARNp

ARNm ناضج → هيولى → ترجمة → انطلاق / استطالة / نهاية
بدخل : A.A منشطة ، ATP ، ريبوزومات

A.A منشطة بدخل : A.A منشط ، E التنشيط النوعي ، ATP ، ARN ، A.A حر

سلسلة ببتيدية → بروتين وحيدي

تحقيق حول تركيب البروتين

المقدمة: تركيب الخلايا الحية البروتينات التي تؤدي وظائف متنوعة في الخلية، وينتج ذلك بآليات معقدة تتطلب تشوه وعناصر هامة فما هي آليات تركيب البروتين على مستوى الخلية؟ وما هي متطلباتها؟

العرض: يتم تركيب البروتين على مستوى الهيولى انطلاقا من المعلومات التي تحملها النواة مرورا بمراحل أساسية هي:

1- **الإستنساخ:** ظاهرة حيوية تتم في النواة، يتم تركيب نسخة المورثة تدعى ARN_m انطلاقا من المعلومات الوراثية لـ ADN وهذا بتوفر ARN_p E، إنزيمية، حرة، باستهلاك طاقة على شكل ATP وتتم وفق ما يلي:

- **الإنطلاق:** حيث يقوم ARN_p E بالتثبت على بداية المورثة ويقوم بفتح سلسلتي ADN وذلك بكسر الروابط الهيدروجينية ليقوم بعدها بقراءة تتابع النكليوتيدات في السلسلة المستخدمة وتكتف النكليوتيدات حسب مبدأ التكامل النكليوتيدي.
- **الإستطالة:** يترك ARN_p E على طول المورثة ويربط نكليوتيدات ARN_m وفق تتابعها في السلسلة المستخدمة لـ ADN ما يسمح باستطالة سلسلة ARN_m.
- **النهاية:** ينفصل ARN_p عن مورثة ADN بوصوله لنهايتها، فتتوقف استطالة ARN_m وتلتحم سلسلتي ADN من جديد ويتحرر ARN_m.

ب- **الترجمة:** تتم في الهيولى، حيث تترجم اللغة النووية إلى بروتينية وذلك في وجود ATP، ريبوزومات، و A.A منشطة، يتم تنشيط هذه الأخيرة بالريبوزوم الذي يربط كل A.A بالـ ARN_t الخاص به، حيث تثبت كل من A.A و ARN_t الخاص به على موقعيهما في E التنشيط، فتشكل E رابطة تكافؤية بينهما باستهلاك ATP ليتحرر بعدها معقد ARN_t-A.A (A.A منشط)، وتتم عملية الترجمة بالمراحل التالية:

- **الإنطلاق:** يرتبط تحت وحدة صغرى بالـ ARN_m على رامزة الإنطلاق AUG، تثبت معقد ARN_t-Met على رامزة الإنطلاق، تلتحق بعدها تحت وحدة كبرى بالصغرى حيث يكون المعقد ARN_t-Met في الموقع P فتشكل معقد انطلاق.
- **الإستطالة:** يتوضع ARN_t الحامل لـ AA الثاني في الموقع A، تشكل الرابطة الببتيدية بين الحمضين باستهلاك ATP بعد كسر الرابطة بين Met و ARN_t، ثم يتحرك الريبوزوم بمقدار رامزة واحدة فيصبح AA_2-ARN_t في الموقع P و الموقع A فارغ لاستقبال ARN_t-3A.A وهكذا تستطيل السلسلة الببتيدية.
- **النهاية:** يصل الريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف فتنفصل السلسلة الببتيدية و ARN_t الأخير وتحت الوحدتين و يوقف Met بانتزاع خاص و يتحرر ARN_m و يفكك.

الخاتمة: يتم انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى وفق آليات أساسية وهامة تتمثل في الاستنساخ الذي ينتج عنه سلسلة ARN_m ناقلة لحاملة المعلومة الوراثية إلى الهيولى إذن تتم ترجمتها بعملية الترجمة وذلك بعد تنشيط AA.

أفكار الوحدة ①

استرجاع المعارف

المعجم الهيستوكيميائي

الأمراض الوراثية ... ← العلاج: التشذيل الموري في بستيلاد

- ARN مفاد المعنى

- نقص في بروتين عن وظيفي (أهمية)
  - خلل في بنيته الفراغية
    - خلل في عدد/نوع/ترتيب AA
      - طفرة وراثية (مستوى ARNs أو البنية)

- غياب بروتين معين
  - غيابا: الوراثة ×
  - مصادفة وافرة توقف (خلل في آليات تركيبه)
    - بـ عدد قليل من A.A (تفكك قبل اكتمال وظيفته)

(تقارن بين السليم والمصاب)

- وقف شروعها من شروعها تركيب البروتين
- التشذيل الموري: زرع موروثة محورة عن تركيب البروتين الذي فقد وظيفته.
- ARN مفاد المعنى: ARN لا تكلو بيدات تتكامل مع تكلوبيدات ARN (قبل ARN ناضجة)
- يمنع تنشيطه على الريبوزومات وبالتالي عدم تركيب البروتين غير المرغوب فيه.

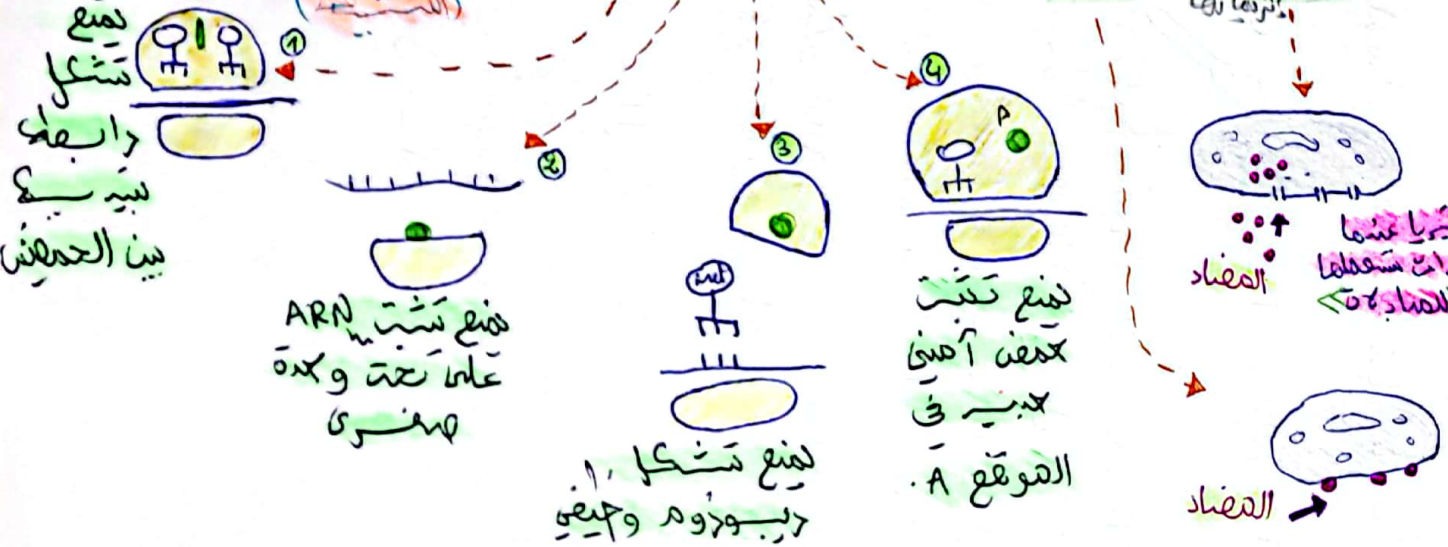
المضادات الحيوية / الأدوية

تستعمل لعلاج السرطان / الكتيريا

توقف تكاثرها السريع

بتثبيط عملية تركيب البروتين

- تثبط عمل الريبوزومات (الرايبوسوم)
  - إما تمنع تأثير المضاد على الريبوزوم
  - أو تمنع دخول المضاد عبرها.
- تثبط E التنشيط الفوسفوري (التنشيط)
- تثبط عمل E (الإستناخ)



مقاومة الكتيريا للمضادات الحيوية (إفلات)

فكرة وعيه

تحدث طفرات في ADN الخاص بها

تغير بنية البروتينات

- إما تمنع تأثير المضاد
- أو تمنع دخول المضاد عبرها

فالكتيريا: الذهائج: عدد الإحياء من المضادات الكتيرية.