الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	
ثانوية: بالي الشلالي- قصر الأبطال	مديرية التربية لولاية سطيف

فرض الفـــصل الثالث في مـــادة علـــوم الطبيعـــة و الحيـــــاة

المستوى: 2 ع ت 3	الأستاذة: كتفي شريف زينة	السنة الدراسية:2021-2022

تمريـــن الاستدلال العلمي

إنَ التعرف على بنية وخصائص الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية(ADN) فتح آفاق جديدة تعرف بالهندسة الوراثية.
فهل بنية جزيئة الـ ADN متماثلة عند جميع الكائنات الحية؟؟؟؟؟؟؟

الجزء الأول: في سنة 1928 قام العالم Griffith بملاحظة المكورات الرئوية Les pneumocoques وهي بكتيريا تسبب التهاب الرئة وتوجد على شكلين مختلفين:

- ✓ شكل يحتوي محفظة فتبدو ملساء ويرمز لها بالحرف (Smooth) **S** وتكون البكتيريا ممرضة
- ✓ شكل بدون محفظة فتبدو خشنة ويرمز لها بالحرف **R** (Rough) وتتميز بكونها بكتيريا غير ممرضة

وفي محاولة للعالم بالتعديل الوراثي قام بالتجارب الملخصة في جدول الوثيقة 1.

التجربة	ظروف التجربة	النتائج	تحليل دم الفأر
①	حقن — مكورات S حية	موت الفأر	S حية
②	حقن — مكورات R حية	يبقى الفأر حيا	غياب المكورات الرئوية
③	حقن — مكورات S ميتة (فقدت المحفظة)	يبقى الفأر حيا	غياب المكورات الرئوية
④	حقن — مكورات S ميتة + مكورات R حية	موت الفأر	S حية

الوثيقة 1

ملاحظة: كم ميتة (مقتولة)

1- **حلل وفسر** تجارب الوثيقة 1.

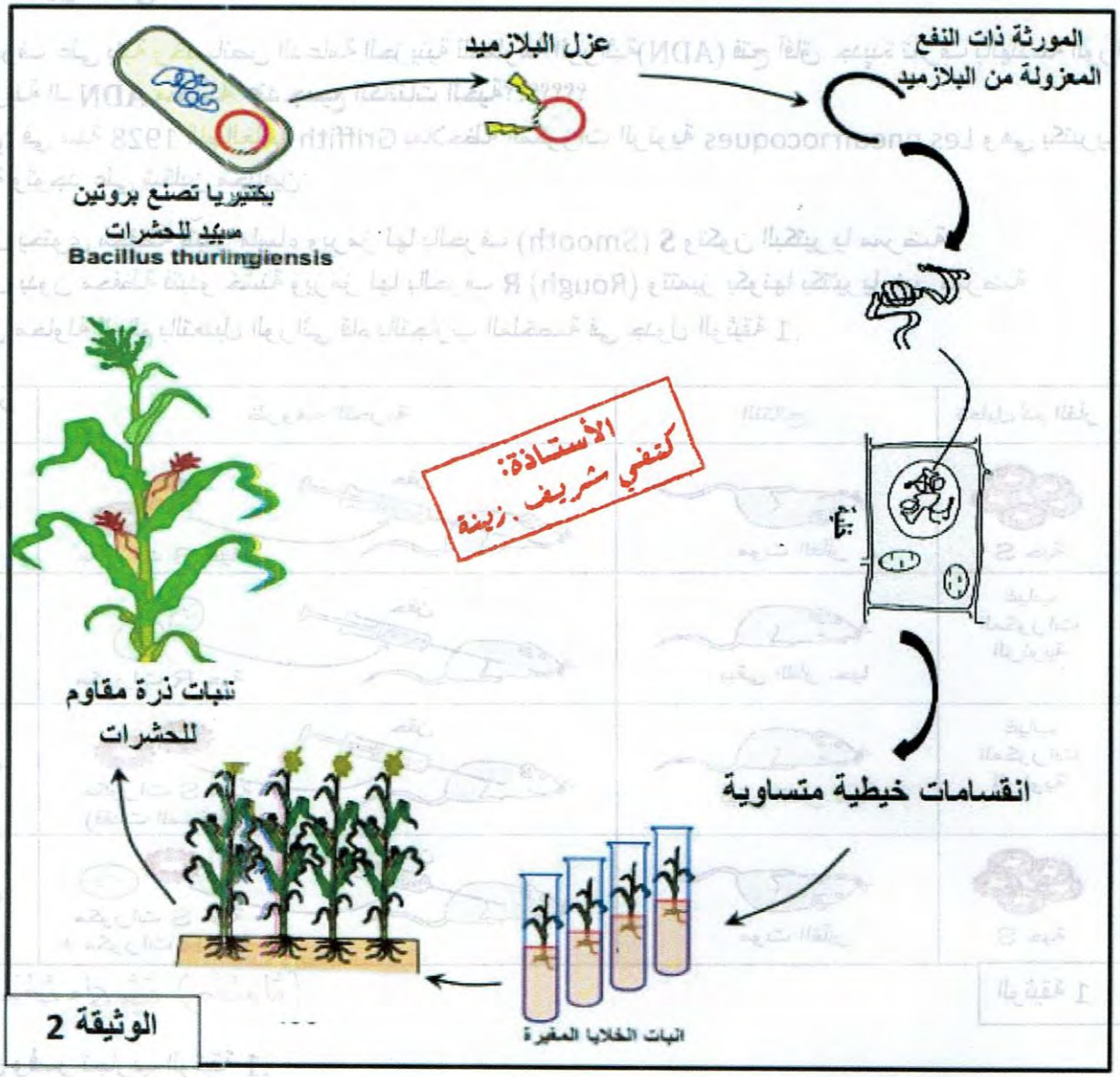
2- في محاولة للعالم Avery ومساعدوه سنة 1944 لمعرفة السبب الحقيقي لنتائج العالم Griffith قاموا بإنجاز عدة تجارب من بينها:

وضع بكتيريا R حية + بكتيريا S ميتة + إنزيم ADNase فلوحظ عدم حدوث أي تغير على مستوى البكتيريا R.

- **وضّح** إلى أي مدى تسمح نتائج Avery من تأكيد نتائج Griffith.

الجزء الثاني: تمكن علماء الوراثة منذ السبعينيات من نقل مورثات متنوعة ضمن خلايا أخرى وبالتالي الحصول على خلايا محولة لم تكن موجودة من قبل في الطبيعة. بعد ذلك تم الانتقال من التجارب المخبرية إلى التطبيق الحقيقي ومن بينها المجال الزراعي وللتعرف أكثر على هذه التقنية نقترح عليك الدراسة التالي:

- تعتبر الذرة من النباتات بالغة الأهمية، إلا أنّ زراعة هذا النبات تعرف خسائر في الكمية والجودة بسبب تطفل حشرة ضارة تدعى Ostrinia nubilalis، ولحل هذه المشكلة اكتشف العلماء نوعا من البكتيريا تد عى Bacillus thuringiensis والتي لها القدرة على تركيب بروتين سام(مبيد الحشرات)، وقد استعملت هذه البكتيريا كوسيلة للمقاومة البيولوجية، وخطوات هذه التقنية موضحة في الوثيقة 2



1- بالاعتماد على معطيات الوثيقة 2 **استخرج** مراحل التعديل الوراثي لنبات الذرة والهدف من ذلك التعديل.

2- **قدّم إجابة** ملخصة للمشكل العلمي المطروح في بداية التمرين انطلاقا مما توصلت إليه.

3- مثل بنية الجزيئة التي سمحت بهذا التحول الوراثي إذا علمت أن طول هذه القطعة هو 10pb وتحقق العلاقة التالية:

$$\frac{G}{A} = 1.5$$

علمتني علوم الطبيعة والحياة أن:

الكائنات الحية مهما اختلفت في الصفات الوراثية فستبقى وحدتها البنائية هي الخلية وكذلك أنت مع طموحاتك المستقبلية فمهما تنوعت فستبقى أنت من يحركها بدافعية

مناقشة فرض الفصل الثالث في مادة علوم الطبيعة والحياة

المستوى = 2 علوم تجريبية 3 — الأستاذة: كحفي شريف زينة

الجزء الأول:

1/ التحليل والتفسير للوثيقة 1 = (2ن) تمثل الوثيقة 4 تجارب ونتائجها للعالم Griffith على الفئران بعد حقنها ببكتيريا S و R وفي شروط تجريبية مختلفة حيث نلاحظ:

- التجربة 1 = عند حقن الفأر السليم بالمكورات الرئوية S مميتة يلاحظ موت الفأر مع وجود المكورات S في دمه وهذا يفسر بكون البكتيريا S ممرضة لاحتوائها على المحفظة وعدم قدرة الفأر على التخلص منها.
- التجربة 2 = عند حقن فأر آخر بالمكورات الرئوية R حيث يلاحظ بقاء هذا الفأر حيا مع غياب المكورات R في دمه وهذا راجع الى غياب المحفظة عند هذه البكتيريا فهي غير ممرضة كما أن عضوية الفأر قامت بالتخلص منها.
- التجربة 3 = بعد تدمير المكورات الرئوية S (كم ميتة) وحقنها للفأر السليم يلاحظ بقاء الفأر حيا وغياب المكورات S في دمه وهذا يدل على أن البكتيريا فقدت قدرتها الإمراضية بغياب المحفظة ثم تم التخلص منها من طرف عضوية الفأر.
- التجربة 4 = عند حقن الفأر ببكتيريا S ميتة ومكورات R حية يلاحظ موت الفأر من جهة وتواجد البكتيريا S حية في دمه رغم أنه تم حقنها بشكلها الميت (المفكك) وهذا يفسر بتحول البكتيريا R غير الممرضة الى البكتيريا S الممرضة حيث لاحظ بانتقال جزء من ADN البكتيريا الممرضة S بعد تفكيكها (تعرضها للموت) والمسؤول عن المحفظة حيث اندمج مع البرنامج الوراثي للبكتيريا R فتغيرت هذه الأخيرة واكتسبت صفة جديدة (الإمراضية) لذلك ظهرت في الدم بشكلها الجديد.

فكلما كانت البكتيريا تملك المحفظة زادت قدرتها الإمراضية.

ومنه نستنتج أن = - العامل المسؤول عن موت الفأر هو تواجد المحفظة وأنه حدث تحويل وراثي من البكتيريا R غير الممرضة الى البكتيريا S الممرضة (نقل صفة وراثية جديدة)

2/ التوضيح = (1ن) بعد قتل المكورات S الممرضة (S ميتة) تفقد مكوناتها ومن بينها المحفظة كما يجزأ ADN الخاص بها لقطع صغيرة ومع اضافة أنزيم ADNase في الوسط قام بتفكيك تلك القطع وبالتالي تم التخلص من قطعة ADN المسؤولة عن صفة الإمراضية (المحفظة) وبالتالي لم يحدث أي تغير للبكتيريا R غير الممرضة عكس ما حدث في تجربة Griffith (4) وهذا ما يؤكد بأن العنصر المسؤول عن التحويل الوراثي للبكتيريا R الى S هو جزيئة ADN ونتائج العالم Avery تؤكد نتائج Griffith

الجزء الثاني:

1/ استخراج مراحل التغيير الوراثي لبناء الذرة = (2ن)

- اضطر البكتيريا المصنعة للبروتين السام الذي يقتل الحشرات

- عزل بكتيريا B.t ثم قطع المورثة ذاتا النفع منه بواسطة انزيمات القطع
- أخذ خلية نباتية من نبات الذرة و اضافة المورثة المسؤولة عن تصنيع البروتين السام (قطعة ADN) ودمجها مع البرنامج الوراثي باستعمال انزيمات الدمج
- توفير الشروط الملائمة للخلية المعدلة وراثيا فتحدث لها عدة انقسامات خيطية متساوية وتتم زراعتها في عدة أنابيب اختبار لتعطي بعد ذلك بنيتات صغيرة ذات صفة جديدة لتتحول بعدها لنباتات كاملة مقاومة للحشرات الضارة حيث يصبح النبات الذرة على إنتاج البروتين السام الذي يؤثر على الحشرات.

الفائدة من هذا التعديل الوراثي هو: انتاج نبات محول جديد مقاوم للحشرات الضارة، الإرتفاع من حجم الحناجر وضمان جودة جيدة للنبات وبالتالي الرفع من الاقتصاد في الجانب الزراعي.

2/ تقديم إجابة ملخصة عن الشكل المطروح: نعم، جزيئة ADN مماثلة عند جميع الكائنات الحية، فهو ليس مماثل فقط عند نفس الكائن الحي وهو ما أكدته تجربة Griffith (وثيقة 1) وإنما أيضا مماثل أيضا بين كائنين مختلفين (بكتيريا، نبات) وهو ما أكدته تجربة الاستيلاد (وثيقة 2) حيث تم فيها نقل صفة تصنيع البروتين السام من البكتيريا الى نبات الذرة وهذا يفسر لنا تماثل جزيئة ADN.

3/ تمثيل قطعة ADN = (2ن)

لدينا = 10 أزواج من القواعد ← ما نيكليوتيدة في هذه القطعة

أي:

$$A+T+C+G=20\,N$$

وحسب شارغاف نعلم أن:

$$A=T \quad , \quad G=C$$

ومنه:

$$2A+2G=20$$

$$A+G=10$$

$$A=10-G \quad \text{.....①}$$

ونعلم أن: $\frac{G}{A}=1,5$ ← $G=1,5A$ ...②

إذن:

$$A=10-1,5A$$

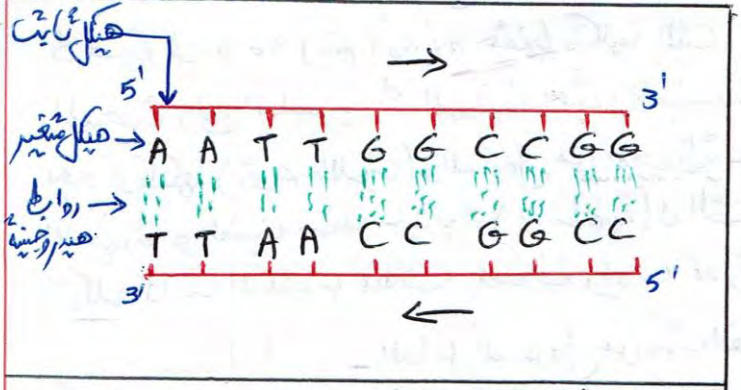
$$2,5A=10$$

$$A=4$$

$$G=1,5A=1,5\times4=6$$

ومنه:

$$\boxed{G=C=6 \text{ و } T=A=4}$$



رسم تخطيطي تفسيري لقطعة ADN طولها 10pb

الأستاذة: كتفي شريف زينة