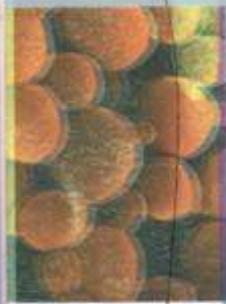


الى كل المدارس والمعاهد
وزارة التربية والتعليم

منهاج
2005

علوم الطبيعة والحياة

جزء سادس
علوم
وتكنولوجيا



من التعليم الثانوي

1

السنة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

قام بالمسح الالكتروني والتحويل الى ملف من نوع PDF
الاستاذ: سراج الجمعي

علوم الطبيعة والحياة

السنة الأولى من التعليم الثانوي

جزع مشترك علم رئنولوجيا

تأليف :

السعيد بولوزينات : مفتش التربية والتكونين
بلقاسم ديلمي : أستاذ التعليم الثانوي
محمد خليفى : أستاذ التعليم الثانوى
فاطمة بن غينة : أستاذة التعليم الثانوى
فرميسة عراس: أستاذة التعليم الثانوى

للإشراف العلمي والتربوي :

الاستاذ : السعيد بولوزينات

المقدمة

يندرج تأليف هذا الكتاب في إطار إصلاح التعليم الثانوي، الذي أقرّته وزارة التربية الوطنية، وتشعر في تجسيده ابتداءً من الدخول المدرسي 2005-2006.

- الكتاب يعتمد مقاربة تُعَزِّز التلميذ على استعماله والاستعانة به في وضعيات التعلم المختلفة.
- إنجاز وتحقيق التجارب والمعالجات اليدوية التي تُمْكِّنُه من اكتساب:
 - الكفاءات الأساسية.
 - تطبيق الاستدلال العلمي
 - بناء المفاهيم العلمية
 - حل الإشكاليات ذات الطابع العلمي
 - اكتساب مواقف وسلوكيات إيجابية جديدة.
- الكتاب أداة عمل حقيقة لأنَّه يُرافق التلميذ خلال أداء النشاطات المختلفة داخل القسم ، أثناء الحصص العملية والتركمبية، ويحتوي على وثائق وموضحات مُتَنوَّعة وهادفة تعتبر كدعامة لممارسة النشاطات، ويتضمن دليل إنجاز لكل نشاط عملي مقترن، كما يمكن للتلמיד أن يستعمله خارج الثانوية، للقيام بمزيد من النشاطات، قصد تعزيز مُكتسباته وتوسيعها، واكتساب ثقافة علمية متينة.
- الانشطة المقترحة تُتيح الفرصة للمتعلم وتفسح أمامه المجال واسعا لاكتساب الكفاءات التي يستهدفها المنهاج في هذا المستوى وهي:
 - كفاءات متعلقة ببناء المفاهيم
 - كفاءات متعلقة بالمجال المنهجي
 - كفاءات متعلقة بالمجال التقني
 - كفاءات متعلقة ب مجال التواصل (التبلیغ)
 - كفاءات متعلقة بالمجال الوجداني
- الكتاب يجعل من المتعلم مركز الاهتمام خلال عمليات التعلم، وليس مجرَّد مُتلقٍ للمعلومات الجاهزة والمبنية سلفاً، إذ يُتيح له الفرصة لأداء النشاطات المقترحة، سواء كانت عملية أم وثائقية، ويناقش الإشكاليات المطروحة، ويُجيب عن الأسئلة، يُصدر وينتقد الفرضيات، ويبني المفاهيم العلمية المستهدفة.
- يُسند للأستاذ تسهيل فرص التعلم لدى التلاميذ، بالإضافة إلى تنشيطهم وتوجيههم ومرافقتهم أثناء التعلم ثم تقويمهم، وبالتالي يُمْكِنُهم من تنمية مهاراتهم في مختلف المجالات. ويُصْبِحُون قادرِين على اكتساب الكفاءات التي تُعِينُهم على حل الإشكاليات العلمية ومجابهة صعوبات الحياة اليومية.

المؤلفون

هذا الكتاب

الحصيلة المعرفية: تهدف إلى جمع نتائج الدراسة والمفاهيم التي تم بناؤها خلال أداء المتعلم للنماضط المدرجة في الوحدة وذلك بشكل فعال مع التركيز على تعزيز وتوسيع المعلومات المتعلقة بكل نشاط وتدعيمها بوثائق توضيحية متنوعة وهادفة تُحفز التلميذ على مواصلة البحث والاستقصاء.

الحوصلة: تُبرز أهم المفاهيم التي تم بناؤها قصد التركيز عليها وترسيخها لدى المتعلم وهذا من خلال نص قصير ووثيقة مدمجة.

الوثيقة المدمجة: تتمثل في رسم تخطيطي شامل يُعتبر بمثابة حصيلة مركزة لأهم المفاهيم المبنية في الوحدة من جهة، ومن جهة أخرى تسمح للمتعلم أن يحفظ في ذاكرته بأهم المفاهيم لمدة أطول.

التقويم: يرمي إلى تقويم المكتسبات المعرفية والمنهجية للمتعلم من خلال تمارين متنوعة ومترددة في الصعوبة تستهدف تحسيس التلميذ بأهمية تجنب مكتسباته لاستعمالها في وضعيات جديدة، ويقترح الكتاب **أتمتين** من التمارين.

تمارين لاسترجاع المعلومات: ترمي إلى اختبار قدرة المتعلم على استرجاع المعلومات لكن ليس بصورة آلية، إنما بطريقة تجعله يحسن توظيفها لإيجاد الحلول للإشكاليات المطروحة.

تمارين لتطبيق المعلومات: تهدف إلى اختبار قدرة المتعلم على استغلال معلوماته وتطبيقاتها في وضعيات جديدة لم يالفها من قبل وبالتالي إثبات كفاءاته.

ملحق: يتضمن مجموعة من البطاقات المنهجية التي بادرنا بتقديمها لمساعدة التلاميذ على اكتساب المنهجية التي تعينهم على مواجهة الإشكاليات المميزة للمادة وللأستاذة قصد توحيد المنهجية.

ملحوظة: النماضط المقترحة تتضمن وثائق كثيرة ومتنوعة فعلى الأستاذ أن ينتقي منها ما يتماشى مع الحجم الساعي المخصص لكل حصة ومع تحقيق الهدف الذي يرمي إليه كل نشاط ونفس الشيء ينسحب على الأسئلة المتعلقة باستغلال الوثائق.

هذا الكتاب يحتوي على أربعة مجالات تعلمية مطابقة للمنهاج الرسمي لمادة علوم الطبيعة والحياة، ويُدمج كل مجال عدة وحدات تعلمية.

يحتوي الكتاب على تسع وحدات تعلمية تُدمج كل وحدة نشاطاً أو عدة نماضطات تعلمية.

الوحدة التعلمية

تُهيكل كما يلي:

- عنوان يوضح الموضوع المستهدف في الوحدة.
- نصاً قصيراً للتحديد إطار الدراسة.

- صورة تلخص الموضوع الذي تتناوله الوحدة.

النماضطات: يعتمد الكتاب ثلاثة أنواع من النماضطات تتميز بها المادة وهي:

نشاطات عملية: تقترح معالجة يدوية وإنجازات عملية يمكن تحقيقها في القسم من طرف التلاميذ بالاعتماد على دليل الإنجاز العملي المرافق لكل نشاط.

نشاطات عملية / وثائقية: تقترح كذلك معالجة يدوية تُستكمّل بوثائق داعمة ومعززة لتحقيق أهداف لا يمكن بلوغها عملياً في هذا المستوى.

نشاطات وثائقية: تقترح وثائق متنوعة، مختارة ووجيهة تتضمن مفاهيم يستهدفها منهاج وتجعل التلميذ يواجه وضعيات تعلمية تدعو إلى تجنب موارد مختلفة لممارسة البحث والاستقصاء.

تنمية الملاحظة والفضول العلمي والتكوين المتبين في مجال العلوم.

اقتراح أسئلة متنوعة وهادفة لاستغلال الوثائق المقترحة في النماضطات.

تُمكن المتعلم من تنمية مهاراته في المجالات المختلفة وبناء المفاهيم العلمية المستهدفة واكتساب سلوكيات جديدة ترمي كلها إلى تكينه من تنمية الكفاءات المستهدفة في النماضطات وبالتالي التحقيق التدريجي للتكلفة القاعدية.

مفردات علمية: ترمي إلى تعريف المتعلم بالمصطلحات العلمية الجديدة الواردة في النماضط وتزوّده بشروء لغوية علمية.

من مكتسبات
التعليم المتوسط



الملامح 2 اتجاهات الماء وابتداط البذلة في
نظام نباتي

عنوان المجال

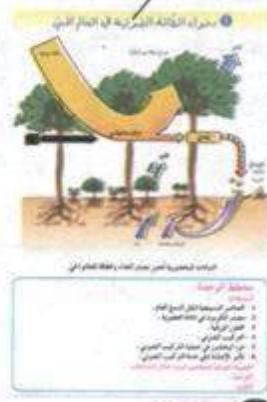
صفحة مزدوجة لمدخل مجال

صورة تمثل المجال

وضعيات التعلم



النبات
نبات هو كائن حي يعيش في الأرض ويحصل على الماء والطاقة من الشمس. يحيط بالنباتات الأحياء الأخرى مثل الحيوانات والنباتات الأخرى. النباتات لها جذور تعيش في التربة، وفروع تعيش في الهواء، وورق يعيش في الأشعة الشمسية.



دور النباتات المائية في العالم العربي
دور النباتات المائية في العالم العربي هو دور مهم في حفظ البيئة والحياة البرية. النباتات المائية تساعد في تنفس الأرض وت PROVIDE غذاء للحيوانات والنباتات الأخرى.

صفحة مزدوجة لمدخل الوحدة التعلمية

مخطط الوحدة

استغلال الوثائق



مفردات علمية

نوع النشاط

رقم النشاط

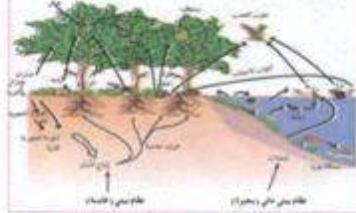
عنوان النشاط
الأشكالية

الكفاءات المستهدفة

صفحة مزدوجة للنشاط

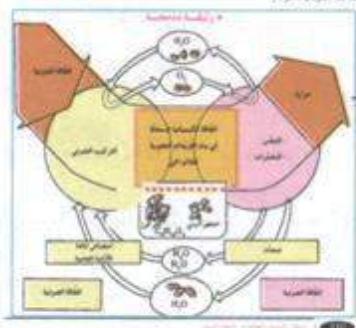
وثائق

صفحة الخصيلة المعرفية للمفاهيم
المبنية خلال التشاولات



二

يُعدّ العلاج العقلي العلاج المُناسب للحالات العصبية التي تُؤثّر على المزاج، مثل حالات الاكتئاب والقلق والتوبيخ.



صفحة الخروج

تطبيقات
المعلومات

استرجاع المعلومات

صفحة التقويم

قام بالمسح الإلكتروني والتحويل إلى ملف من نوع PDF
الاستاذ: سراج الجمعي

تلرارات

نتقدم نحن أعضاء الفريق البيداغوجي الذي سهر على تأليف هذا الكتاب باسمى آيات الشُّكر والعرفان إلى كل الأشخاص والمؤسسات الذين ساعدونا مادياً ومعنوياً من أجل أن ينجز هذا الكتاب في الوقت المُحدَّد له.
ونخص بالذكر:

- السيدة : سعيدة بن حورو مدیرة ثانوية زرالدة المختلطة - الجزائر-
- السيد بومزير رابح : مدير ثانوية بن عبد المالك رمضان - اسطوالي - الجزائر-
- السيدة بن تواتي فاطمة الزهراء : مديرية ثانوية زبيدة ولد قابلية - الدارالبيضاء - الجزائر-
- السيد مخلوف سليمان : مدير الثانوية الرياضية الوطنية - الدارالبيضاء - الجزائر-
- السيد رئيس مصلحة التوثيق بوزارة الفلاحة والصيد البحري
- السادة والسيدات ، إطارات المعهد التقني للزراعات الكبرى - الجزائر-
- إطارات المعهد الوطني للبحث في العلوم الفلاحية - الجزائر-
- إطارات القسمية الفلاحية للدائرة الإدارية الدارالبيضاء - الجزائر-
- إطارات المعهد الوطني للفلاحة - الحراش - الجزائر-

المؤلفون

الفهرس

2	المقدمة
3	تقديم الكتاب
6	تشكرات
8	المجال التعليمي الأول : استعمال المادة وتحويل الطاقة
10	الوحدة الأولى : استعمال الطاقة وتحديد مصدرها
50	الوحدة الثانية : تحويل الطاقة الكيميائية في الأغذية
64	المجال التعليمي الثاني : تحويل المادة وتدفق الطاقة في نظام بيئي
66	الوحدة الأولى : دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي
88	الوحدة الثانية : انتقال المادة والطاقة في النظام البيئي
116	المجال التعليمي الثالث : تحسين إنتاج الكتلة الحيوية
118	الوحدة الأولى : تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية
136	الوحدة الثانية : تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية
168	المجال التعليمي الرابع : وحدة العضوية
170	الوحدة الأولى : استجابة العضوية للجهد العضلي
180	الوحدة الثانية : التحكم العصبي
204	الوحدة الثالثة : التحكم الهرموني
239-223	بطاقات منهجية

المجال 1

استعمال المادة و تحويل الطاقة



تولد الحياة وتتطور بتوفّر المادّة والطاقة اللتين نجدهما مجتمعتين في أشكال شتى من الأغذية بمصادرها الحيواني والنباتي والتي لا تستغني عنها خلايا عضوية ما ، فهي ضروريّة لنموها وتحديـد خلاياها .

في هذا المجال نتعرّف على مصدر المادّة والطاقة وأليات انتقالهما في نظام بيئي .

مخطط المجال

الوحدة 1: استعمال المادة و الطاقة و تحديد مصدريهما .

الوحدة 2: تحويل العاقة الكيميائية للعناصر المغذيـة من طرف العضوية .

من مكتسبات التعليم المتوسط



تنشّش البذرة ويتحوّل الرشيم إلى نبيتة ثم إلى نبات مورق فما هو مصدر غذاءه في الحالتين؟ .



ينمو جنين الدجاج ويتطور داخل البيضة إلى صُوص ثم إلى دجاجة أو ديك، فما هو مصدر غذاءه خلال هذه المرحلة من التطور؟

١ استعمال المادة وتحديد مصدرها



من مظاهر تطور الحياة نحو الكائنات الحية لذلك فهي تحتاج إلى مواد بناء تسمح لها ببناء خلايا تنموا وتتمايز لتعطي أنسجة متخصصة تشكل أعضاء تقوم بوظائف مختلفة في العضوية .

وَرَضْعَيَاتُ التَّعْلِم

- ماهي مظاهر النمو عند الكائنات الحية ؟
- هل يشمل النمو كل أعضاء العضوية أم يخص مناطق محددة ؟
- كيف يتم تعريض الخلايا الثالثة ؟
- ماهي آليات النمو ؟
- كيف يحدث تضاعف الخلايا ؟
- ما هو مصدر مواد البناء الضرورية للنمو عند النبات ؟
- ماهي الداعمة التسريحية لدوران النسغ الكامل ؟
- ماهو مصدر المواد الضرورية للنمو والتجدد الخلوي عند الحيوان ؟



مخطط الوحدة :

النشاطات :

- 1 - مظاهر نمو الكائنات الحية .
- 2 - مناطق النمو .
- 3 - التجدد الخلوي وآلية .
- 4 - آليات النمو والتجدد الخلوي .
- 5 - التضاعف الخلوي .
- 6 - مصدر مواد البناء الضرورية للنمو عند النبات .
- 7 - الدعامة التنسجية لدوران النسغ الكامل .
- 8 - مصدر المواد الضرورية للنمو والتجدد الخلوي عند الحيوان .
- 9 - بناء المادة الحية

الحاصل على المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

الحوصلة

التقويم

ظاهر نمو الكائنات الحية

تأمل كيف أصبح أخوك الرضيع صبياً وكيف أصبحت شتلة التخيل شجرة فارعة. لأنَّه يطرأ على الكائنات عديدة الخلايا أثناء حياتها، ابتداءً من ولادتها تغيرات كمّية يمكن تقديرها عمليًا نسمى مجموعها ثُمُّا فما هي ظاهره؟

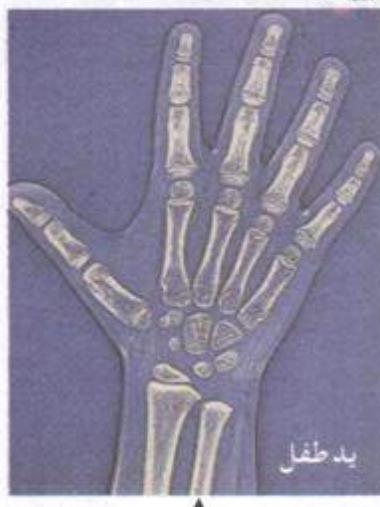
المطلوب من التلميذ أن : - يستخرج ظاهر النمو عند الكائنات الحية بالاعتماد على المعطيات.

وثائق :

- عند الطفل، معظم العظام الطويلة تحتوي على نسيج غضروف يسمح بنمو العظام.

يحصر الدفتر الصحي لكل مولود مُعطيات عدديّة تسمح - يتكون العظم من بروتين العظمين وفوسفات مُتابعة نموه وحالته الصحّية. الحنيات التالية تترجم بعض الـ كالسيوم.

- المناطق الكثيفة التي تظهر بالابيض على الصورة عبارة عن غضروف .



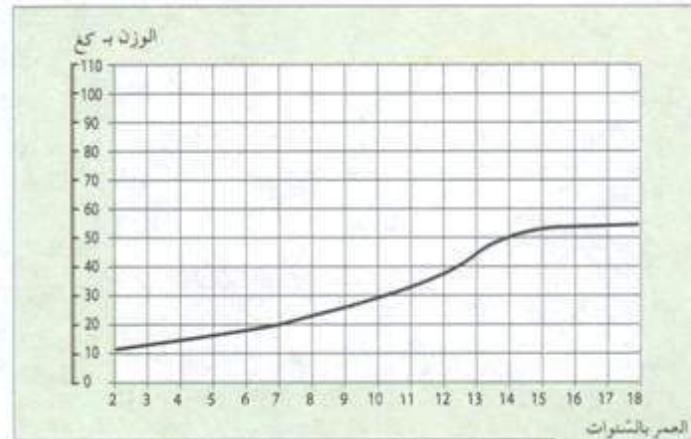
الوثيقة 3: صورة توضح المناطق الصلبة في يد طفل ويد بالغ



1- ظاهر النمو عند الحيوان



▲ الوثيقة 1: منحني تغيرات الطول بدلالة العمر عند الإنسان



▲ الوثيقة 2: منحني تغيرات الوزن بدلالة العمر عند الإنسان

2- مظاهر النمو عند النبات



▲ الوثيقة 5 : إنتاش بذرة الفول .

استغلال الوثائق :

الوثائق 4.2.1 :

- حلل منحنيات الوثائق 1، 2، 4 ثم استنتج
ميزات نمو الكائنات الحية ؟

الوثيقة 3 :

- قارن بين صورتي الوثيقة (3) ثم استنتاج ما الذي
يميز نمو العظام ؟

الوثيقة 5 :

- صف التغيرات الملاحظة . ما هي مظاهر النمو
التي تُضيفها هذه الوثيقة لمعطيات الوثيقة 4 ؟

الوثيقين 7.6 :

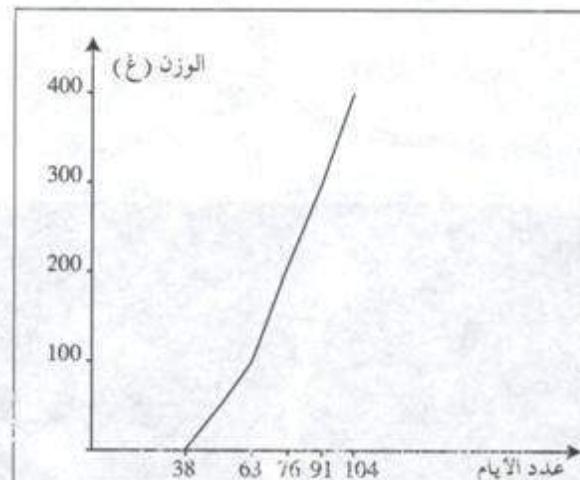
- ترجم المعطيات المشار إليها بالوثيقة 6 إلى
منحنى ثم استنتاج مظاهر النمو عند النبات
اعتماداً على معطيات هذه الوثيقة والوثيقة 4

- اقترح تركيب تجاري آخر يسمح لك بتقدير
بعض تغيرات أبعاد النبات عملياً .

مفردات علمية :

الإنتاش : germination هو إنتقال البذرة من الحياة
البطيئة إلى الحياة النشطة .

يمكن كذلك تقدير التغيرات التي تطرأ على
النباتات أثناء نموها كما يبدو في الوثائق التالية .

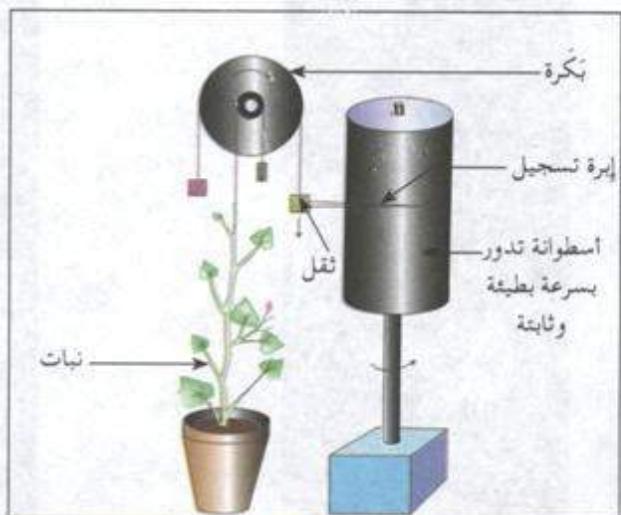


▲ الوثيقة 4 : قياسات الوزن الجاف لنبات الطماطم .
مستنيرة على وسط معدني (مقداره بالغرام)

أعطت متابعة طول نبات الطماطم باستعمال
التركيب التجاري (الوثيقة 7)، النتائج تترجمها
الوثيقة 6

الأشهر	الجويلية	يونان	ماي	أغسطس	مارس
الطول (م)	2.5	2	1.5	0.50	0.10

▲ الوثيقة 6 : جدول يوضح تغيرات طول نبات الطماطم



▲ الوثيقة 7 : تركيب تجاري لقياس النمو الطولي للنبات

مناطق النمو عند النبات

تعرفنا سابقاً على مظاهر النمو الذي يُعتبر أحد آليات التَّشَكُّل عند الحيوان والنبات، نرمي في هذا النشاط إلى تحديد مقر مناطق النمو الطولي عند النبات، فماين تتموضع هذه المناطق؟

المطلوب من التلميذ أن: يُحدد مناطق النمو الطولي عند النبات بالاعتماد على التجارب ومعاجلات يدوية.

بطاقة تقنية

دليل الإنجاز العملي :



(1) بعد 5 أيام.

(2) بعد 6 أيام

(3) بعد 7 أيام.

▲ الوثيقة 1: نباتي نبتة البازلاء بعد الإنعاش

- يمكن البحث عن مناطق النمو بسهولة في نبات البازلاء أو الفول.
- ازرع بذور البازلاء في خليط من الرمل والطيرب حتى يسهل اقتلاع النبات وملاحظة تنامي المجموع الخذري .

- بعد الإنعاش اقتلاع على مراحل زمنية متباينة نسبياً النباتات واغسل مجموعها الخذري بالماء.

- لاحظ النتائج في الوثيقة (1)

2 - ازرع بذور البازلاء على وسط معدني .

- بعد أربعة أيام من بداية الإنعاش رُشّ مبيد أعشاب على نهاية الجذر والسوق لبعض النباتات المنشطة؟

- بعد عشرة أيام قارن تطور النباتات المعالجة سابقاً بنبات شاهدة .

- لاحظ النتائج في الوثيقة (2)



نباتة شاهدة

▲ الوثيقة 2: نباتة معالجة بمبيد عشبي



استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- حدد الأعضاء التي تسمح بنمو النبتة طوليا .

- ضع فرضية أو فرضيات تخص قواعد المناطق المسؤولة عن نمو النبتة

الوثيقة 2 :

وضع كيف تسمح المعلومات التي تقدمها الوثيقة 2 بإثبات أو تأكيد إحدى فرضياتك ؟ .

الوثيقة 3 :

أنجز التركيب التجريبي المقترن وسجل القياسات في جدول ثم ترجمتها إلى منحني .

- حدد على الجذر المنطقة المسؤولة عن تطاوله .

3- ازرع بذور البازلاء على وسط

معدني ، وبعد يوم من بداية الإناثش (ز₀)

- ضع إحدى النباتات بعد أن تتأكد من سلامة جذرها في طبق بترى، الذي تكون قد ثبّتت على قاعه الخارجي ورقة لمميتية .

- أرسم انطلاقا من نهاية قمة الجذر خطوطا متقاربة باستعمال الخبر الصيني .

- ضف قليلا من الماء إلى طبق بترى وأغلقه بواسطة غطاء .

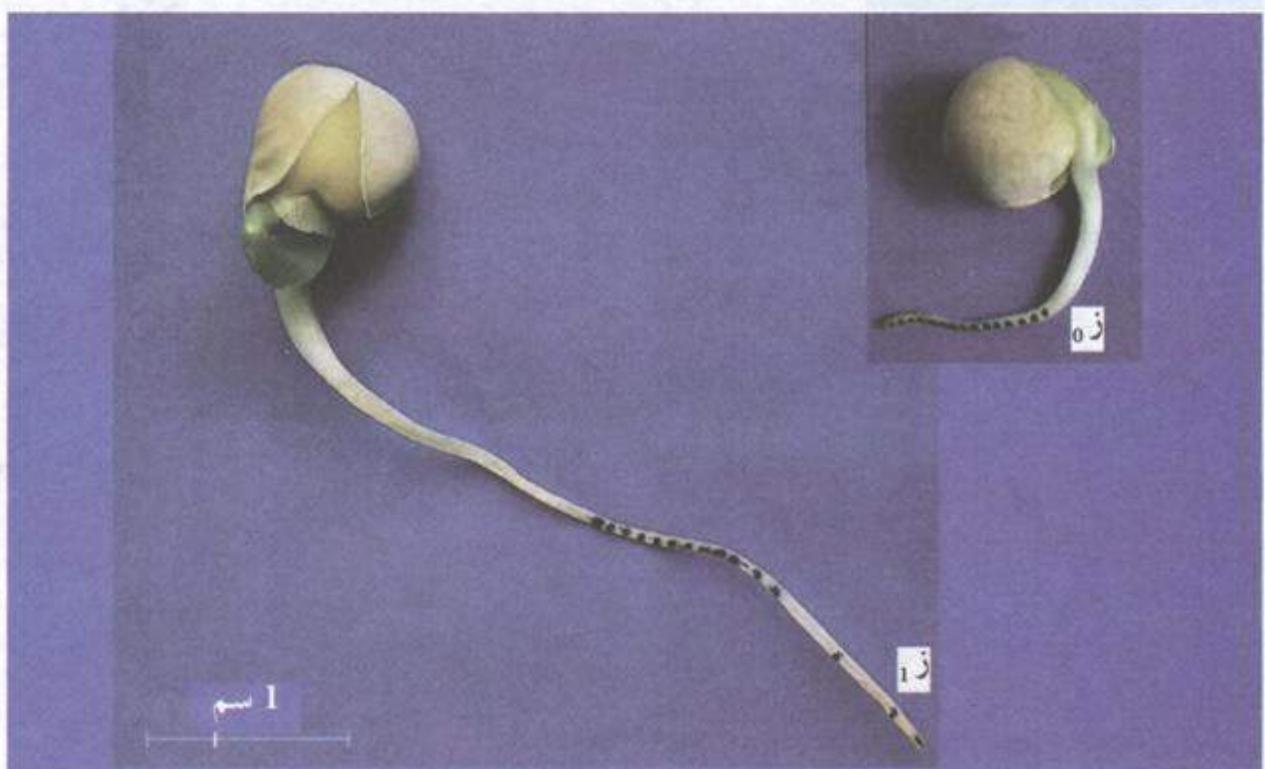
- قدر بعد 24 إلى 48 ساعة (ز₁) المسافة التي تفصل الخطوط التي رسمت سابقا بالإستعانة بالورقة الملميترية .

مفردات علمية

. التَّشْكُلُ : morphogenesis طريقة لجمع النسج في أعضاء مختلفة تعطي لكل نبات شكله الخاص .

. التَّيَّرُبُ : terreau تربة تزيد فيها نسبة المواد العضوية عن 50 % .

. التَّنَامِيُّ : développement هو النمو مع اتخاذ شكل معين عند النبات .



▲ الوثيقة 3: النتائج عند ز₀ و ز₁

التجدد الخلوي

يُقدَّر ما يستهلكه شخص بالغ سنوياً تقريراً طناً واحداً من المواد الغذائية. إن هذا الوزن لا يتغيَّر إذا كان الشخص يتمتع بصحة جيدة وكانت تغذيته متوازنة، لكن أشعاره تتطاول وتساقط وأظافره تتكبر وتُقطَّعُ وبشرته تتقشر فكيف يتم ذلك؟

المطلوب من التلميذ أن : يتعرَّف على بعض مظاهر التجدد الخلوي وأليته انطلاقاً من تحليل وثائق.

وثائق

العمر (أيام)	نوع الخلايا
3 إلى 5 أيام .	خلايا المعي الدقيق
4 أيام .	الخلايا اللمفاوية
28 يوماً .	خلايا الرِّيح
30 يوماً .	خلايا نخاع العظم
125 يوماً .	الكريات الحمر
25 يوماً .	خلايا البشرة

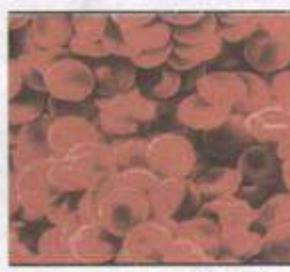
▲ الوثيقة 1: عمر بعض الخلايا عند الإنسان

تعتبر كريات الدم الحمراء أجساماً غريبة عند الهرم لتغيير مظهرها، فتهاجم من طرف الكريات البيضاء المخصوصة وتحرّب...



▲ الشكل 3: تحطم كريات الدم الهرمة

الكريات الحمراء المتمايزة عديمة النوى يُشكّل الهيموغلوبين 95% من تركيب هيولاها وهو صبغة تتكون من بروتين وحديده.



▲ الشكل 2: تمايز كريات الدم الحمراء

1- التجدد الخلوي .
تبقي كل أنماط الخلايا الجسمية ثابتة العدد نسبياً رغم تعرُّضها للموت يومياً وبأعداد هائلة.

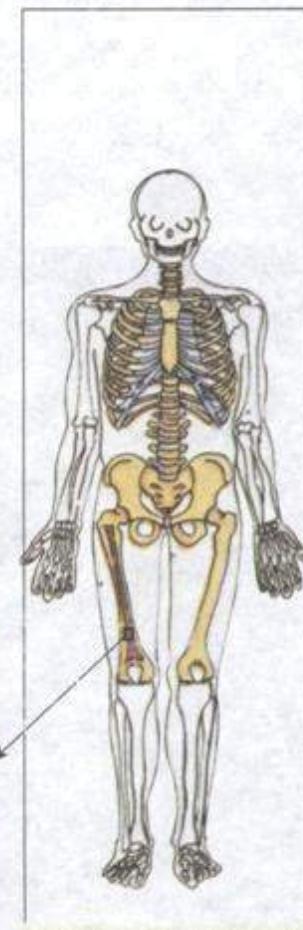
2- تجديد كريات الدم الحمراء .
مثل بقية الخلايا الدموية تنشأ كريات الدم الحمراء من النخاع الأحمر للعظام.

- عند البالغ: العظام التي تحتوي على نخاع عظم (أحمر) تبقى نشطة .

- عند الطفل: جميع العظام تحتوي على نخاع عظم نشط .



▲ الشكل 1: مظهر نخاع العظم الأحمر بالمجهر الضوئي



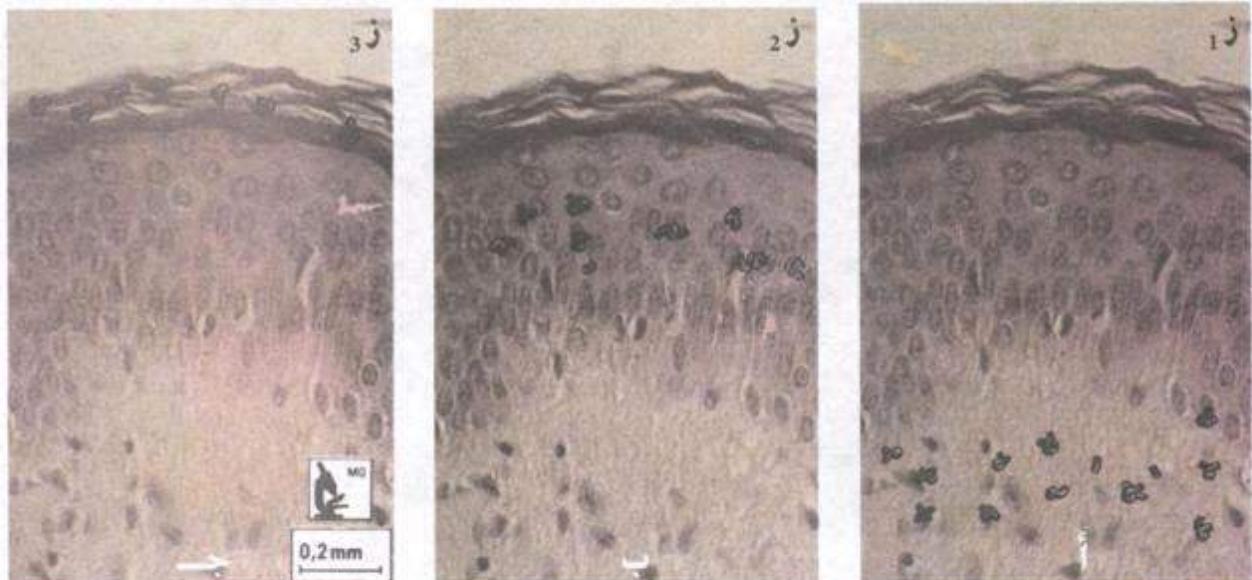
▲ الوثيقة 2: الاشكال
3,2,1 نشأة كريات الدم وتجديدها.

3- تجديد خلايا الجلد :

تظهر على سطح الجلد قشور تنفصل باستمرار هي عبارة عن خلايا ميتة، لإظهار أصل هذه الخلايا، ندخل في الخلايا العميقه للجلد جزيئات ماديه مُنشعة لا تستطيع الخلايا التخلص منها عن طريق الإطراف الحلوى. توضح الوثيقه 4 تطور الإشعاع عبر خلايا البشرة.



▲ الوثيقه 3: مظاهر سطح الجلد كما يبدو بالمجهر الإلكتروني الماسح (MEB)



▲ الوثيقه 4: تطور الإشعاع عبر خلايا بشرة الجلد (البقع السوداء تم وشمها)

استغلال الوثائق :

الوثيقه 1 :

كيف تفسر الثبات النسبي لعدد الخلايا رغم عمرها القصير؟.

الوثيقه 2 :

ما هي المكونات الخلوية المرثية في الشكل (1) .
حدد نشاط الخلية (س) .
حدد الآلية التي تسمح بثبات عدد الكريات الدموية الحمراء .

الوثيقه 3 :

بالاعتماد على معطيات الوثيقه 3 فسر اختفاء اللون البرونزي لبشرة الجلد بعد مدة رغم بقاء سمك البشرة ثابتاً.

مفردات علمية :

خلية إنسانية : أرومة خلوية (أصلية)

خلية لمفاوية : أحد أنواع الكريات البيضاء

Differentiation Cellulaire

هي العملية التي تتطور خلالها خلايا يافعة إلى انماط خلوية مختلفة لتشكيل بنية نباتية أو حيوانية.

نخاع العظام الأحمر : Moelle osseuse rouge

يوجد عند الكبار في خلايا المادة الإسفنجية للعظام المسطحة والقصيرة، يحتوي على خلايا خاصة تولد العناصر الخلوية للدم.

وثائقى

آليات النمو

تنمو الجذور طوليا نتيجة لنشاط مناطق نهايات قمم الجذور .

فما هي الآليات الخلوية التي تُميّز نشاط هذه القمم ؟

المطلوب من التلميذ أن : يعرّف على آليات النمو عند النبات بالاعتماد على المعطيات.

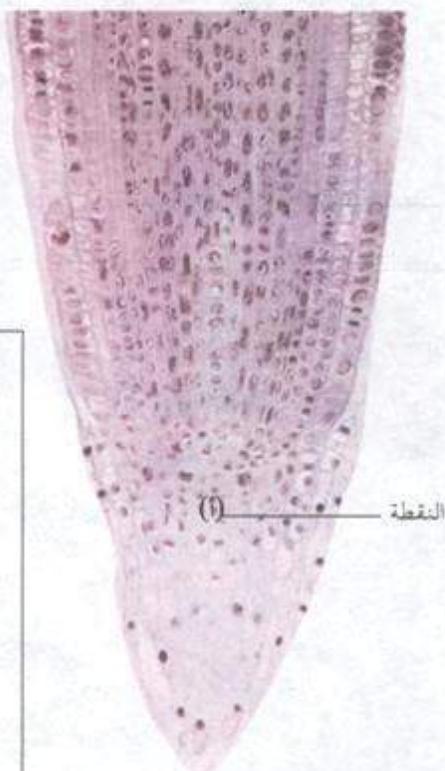
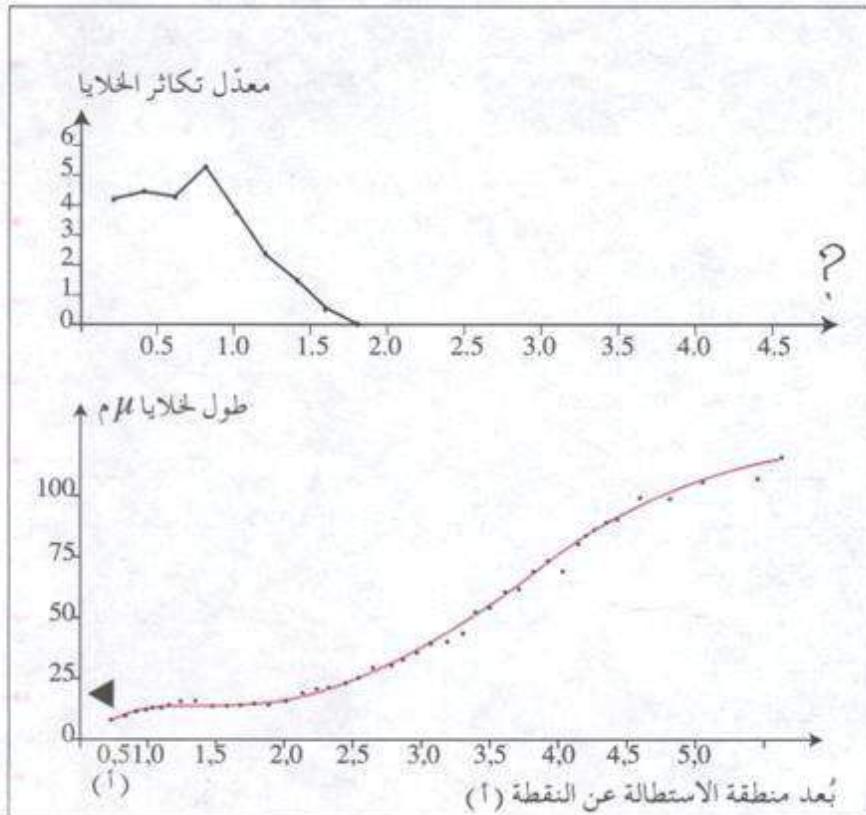
وثائق

تنمو العضويات النباتية طولا وعرضها وتزداد حجما اعتبارا من مناطق خاصة تتكون من أنسجة مرستيمية .

- ماهي خصائص هذه الأنسجة وكيف تتدخل في النمو ؟

يسمح اللون المستعمل في تحضير هذا المقطع برؤية الأغشية الخلوية وأنوبيتها وبالتالي يمكن مقارنة بعضها ببعض .

يمكن تمثيل نتائج المقارنة السابقة بشكل منحنيات .



▲ الوثيقة 1 : مقطع طولي في نهاية قمة جذر نبات الجوثن jacinthe (تكبير X10)

▲ الوثيقة 2 : تطورات طول وعدد الخلايا في نهاية الجذر

استغلال الوثائق

الوثيقة 1 :

- صف الخلايا التي تظهر في المقطع، ماذا تستنتج؟

الوثيقة 2 :

- حلل منحني الوثيقة 2. ماذا تستنتج؟

- هل يوافق تحليلك ما المستنتاج سابقاً؟.

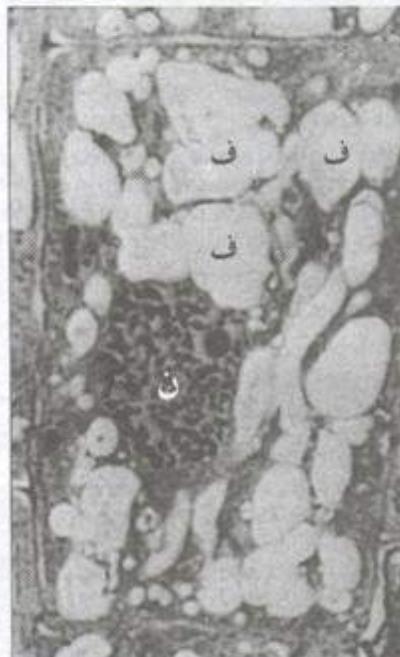
- أثبتت بالإستعانة بـ ملاحظات الوثيقة 1 وـ منحنيات الوثيقة 2، أن قمة الجذر تنتظم في منطقتين أساستين، وحدد خصائص خلايا كل منطقة بعد المقارنة.

الوثيقة 3 :

- قارن البنيات الخلوية الملاحظة في المقاطع الطولية في مستويات الجذر المرقمة : 3، 2، 1.

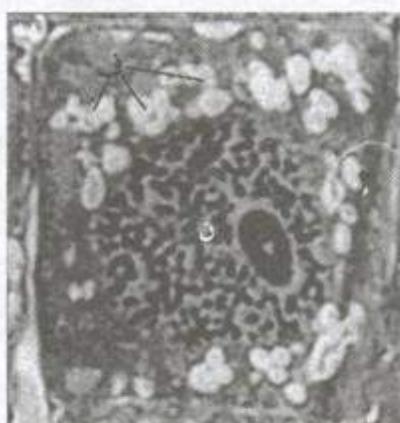
- حدد الآليات الخلوية المتتالية في نشاط المارستيم الجذري.

- ماذا تستخلص من النتائج السابقة



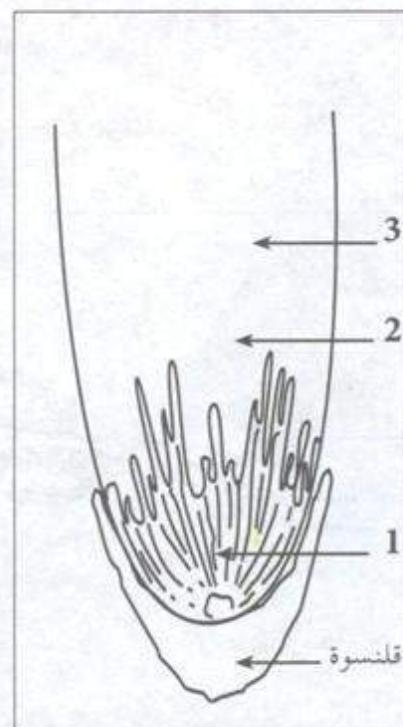
3: صورة أخذت في المستوى 3
(تكبير X2000)

ف = فجوة ن = نواة



2: صورة أخذت في المستوى 2
(تكبير X2000)

- نبحث انطلاقاً من بعض الملاحظات طبيعة تحولات الخلايا الناشئة عن نشاط المارستيم الجذري.
- . من خلال مقاطع طولية أنجزت في مستويات مختلفة من الجذر (3.2.1) ملاحظة بالمجهر الإلكتروني.



1: صورة أخذت في المستوى 1
(تكبير X2000)

- الوثيقة 3: تطور البنيات الخلوية في مستوى القمة النامية للجذر

مفردات علمية

المارستيم : méristème (النسيج الأقسمي) كلمة يونانية تعنى تقسم.

المارستيم البدائي :

maristème primaire يوجد في نهاية السوق والجذور حيث يؤمن نمو هذه الأعضاء طولياً.

التضاعف الخلوي

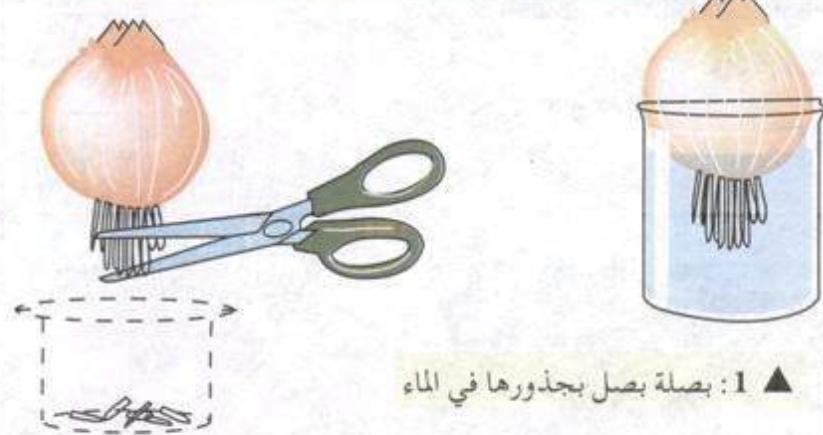
تتكون عضويات الكائنات الحية متعددة الخلايا من عدد هائل من الخلايا نشأت جميعها من خلية واحدة عن طريق التضاعف، هي البيضة المخصبة. فكيف يتم هذا التضاعف؟

المطلوب من التلميذ أن :

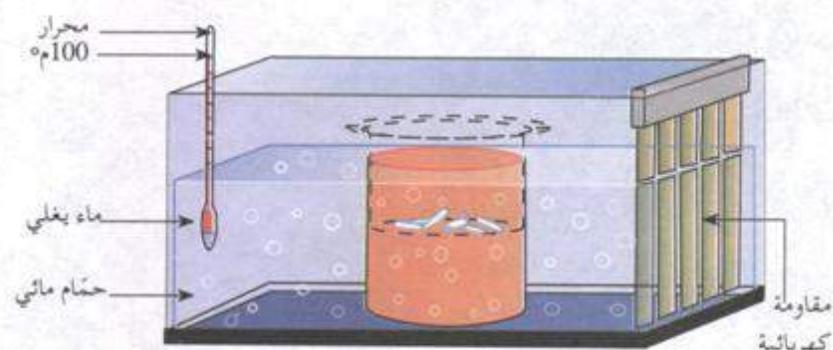
- يُنجز مقاطع في القسم النامي لجذور البصل، ويفحصها بالمجهر الضوئي.
- يستخرج مراحل الانقسام الخطي انتلاقاً من الملاحظة المجهرية ووثائق، وينترجم ذلك إلى رسومات تخطيطية.
- يُحدد العضويات الخلوية التي تتدخل في حدوث الانقسام الخلوي ومراحله بالاعتماد على الوثائق.

بطاقة تقنية :

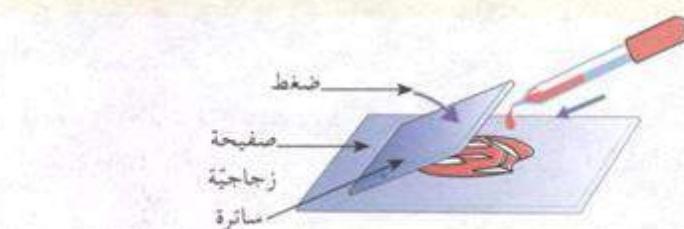
دليل الإنجاز العملي :



▲ 1: بصلة بصل بجذورها في الماء



▲ 2: قطع نهايات جذور البصل مغمورة في محلول الكارمن الخلوي الساخن



▲ 3: تُنقل النهايات الجذرية وتوضع في قطرة محلول الكارمن البارد على صفيحة زجاجية ثم تُغطى بساترة ويُضغط عليها بقطعة فلين لتفكيكها

1- ازرع أبصال نبات الثوم، أو البصل على فوهه وعاء به ماء وعندما يبلغ طول الجذور 1 إلى 3 سم .

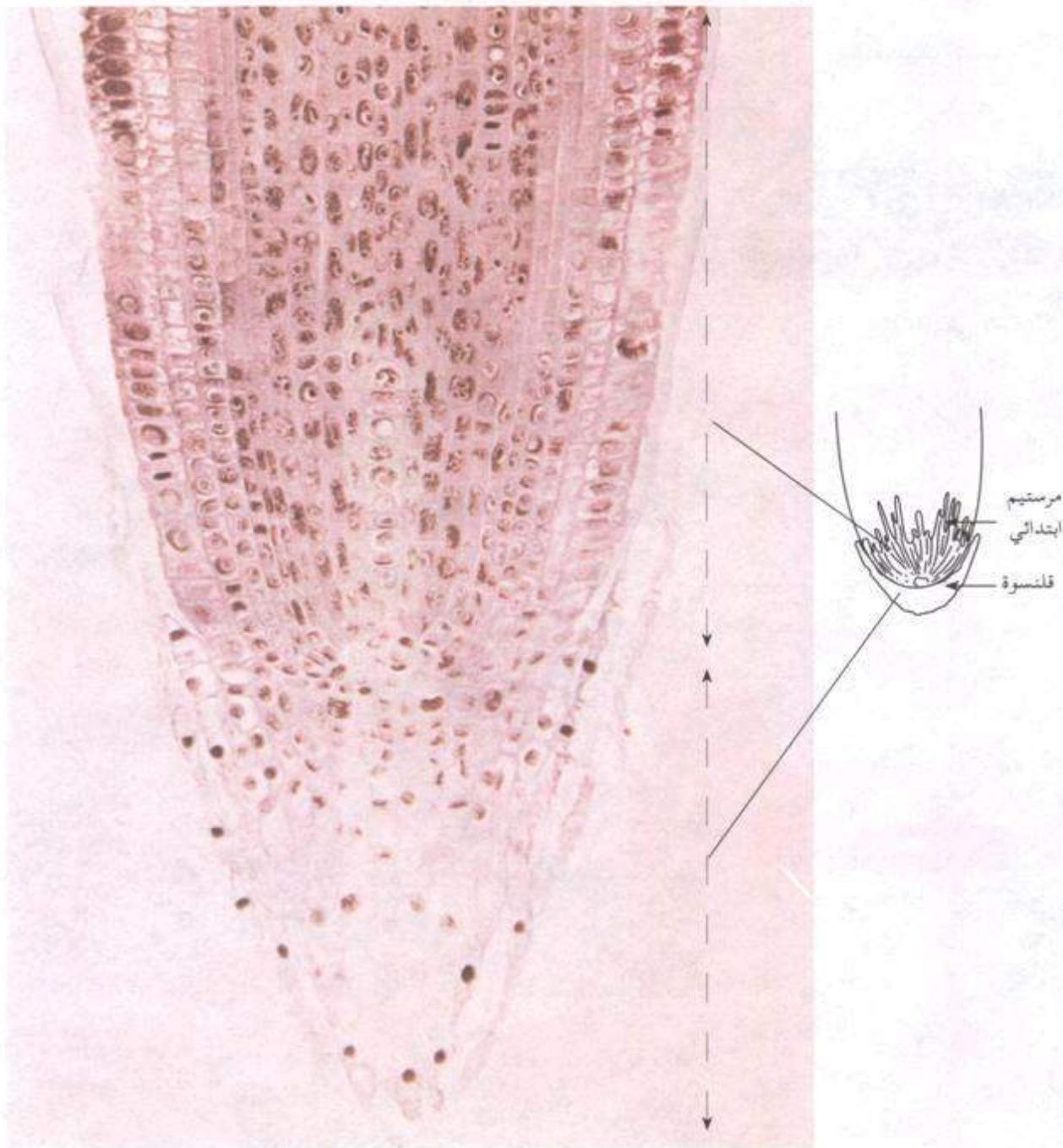
2- اقطع قطعاً بطول 0,5 سم من نهاية الجذور وضعها في أنابيب اختبار بها محلول الكارمن الخلوي ويسخن حتى الغليان لمدة دقيقتين.

3- ضع بين صفيحة وساترة أحدي قطع نهاية الجذر في قطرة من محلول الكارمن الخلوي البارد.

4- اضغط بلطف على الساترة باستعمال قطعة فلين حتى تفصل الخلايا عن بعضها .

5- افحص بالمجهر الضوئي باستعمال عدسات مختلفة التكبير .

نتائج الفحص المجهرى لقمة جذر نبات البصل

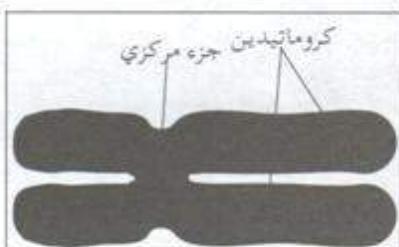


▲ الوثيقة ١ : مقطع طولي في قمة الجذر تظهر فيه منطقة المرستيم الإبتدائي (م ، ض 280 X)

يمكن الإستدلال على انقسام الخلايا المرستيمية من خلال مادتها النوية التي تظهر بشكل خيوط سميكة تدعى الصبغيات . عدد الصبغيات في الخلية الواحدة ثابت في النوع الواحد ويكون زوجياً في الخلايا الجسمية ويدعى بالصيغة الصبغية الثنائية ويرمز لها بالرمز - 2 ن - .

مراحل التضاعف الخلوي عند النبات

1- سلوك الصبغيات أثناء الانقسام الخطي المتساوي



▲ الوثيقة 3: بنية الصبغي الاستوائي

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- تعرف على الخلايا التي تمر بحالة انقسام، وعين الخلايا التي يتشابه مظهرها.

- صُف مظهر هذه الخلايا (حدود النواة شكل وموضع الصبغيات في الخلية) بالنسبة لكل مجموعة.

- اقترح ترتيبا زمنيا لهذه المراحل.

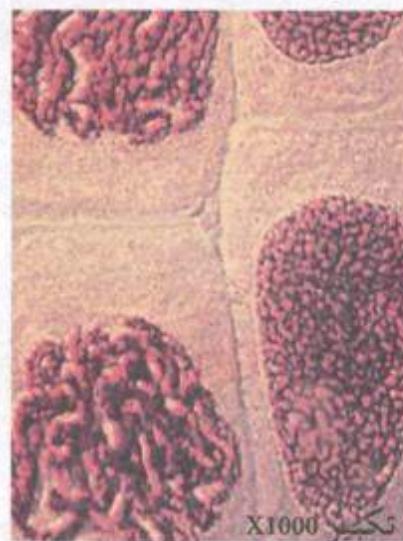
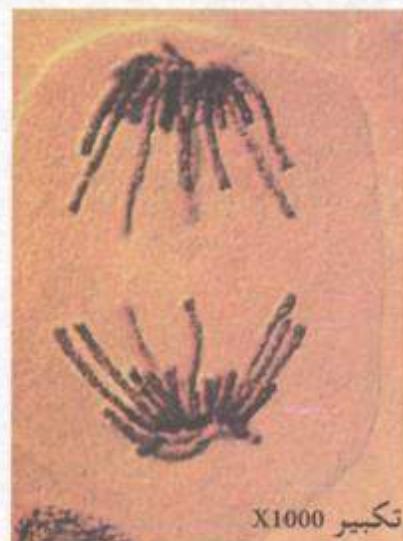
الوثيقة 2 :

- وضع برسم تخطيطي مراحل الانقسام مرکزا على شكل الصبغيات.

- صُف بنية الصبغي انطلاقا من الوثيقة 3 ثم ارسم التطور الذي يعانيه في المراحل المواتية.

مفردات علمية :

- الصبغيات : Chromosomes
الصبغي هو بنية ملتفة موجودة في نوى الخلايا حقيقة النواة تحمل المادة الوراثية وتكون مرئية أثناء مراحل الانقسام وتحتفظ في نهايتها لتحول إلى كروماتين .



▲ الوثيقة 2: مراحل الانقسام الخطي المتساوي - تكبير X1000

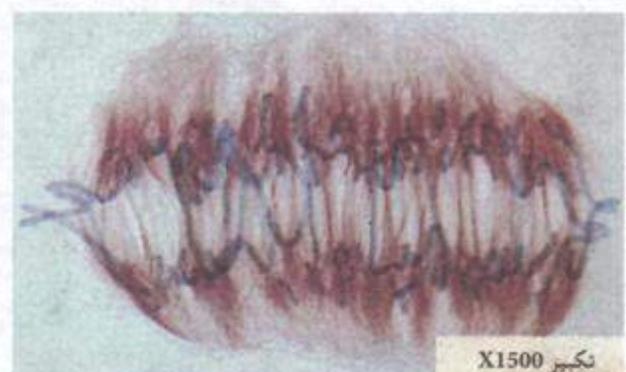
2- التوزيع المتساوي للصبغيات :

- توضح الوثيقة 4 التغيرات الخلوية التي تسمح بالتوسيع المتساوي للصبغيات بين الخلتين المبتدئتين وتشكيل الجدار الخلوي وتقسيم السيتوبلازم .

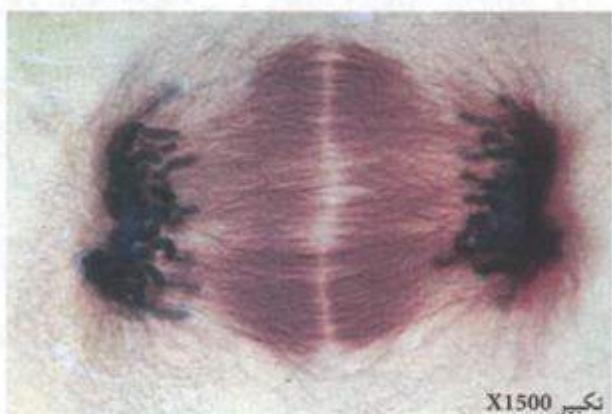
وهي محضرات مجهرية لخلايا نبات الزنبق لونت بطريقة خاصة لإظهار الصبغيات (أزرق بنفسجي) وأنبيبات مغزل الإنقسام (لون أحمر) خلال الإنقسام الخطي المتساوي .



▲ الشكل ب :



▲ الشكل أ :

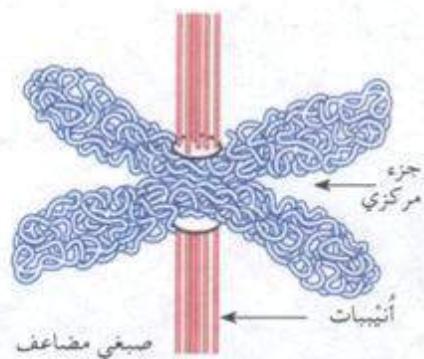
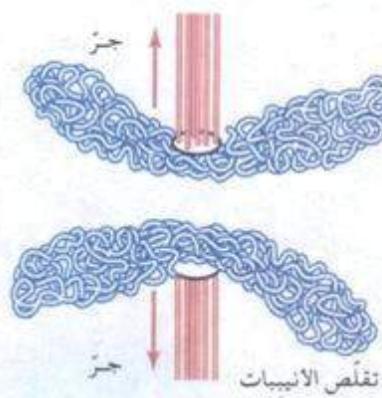


▲ الشكل د :



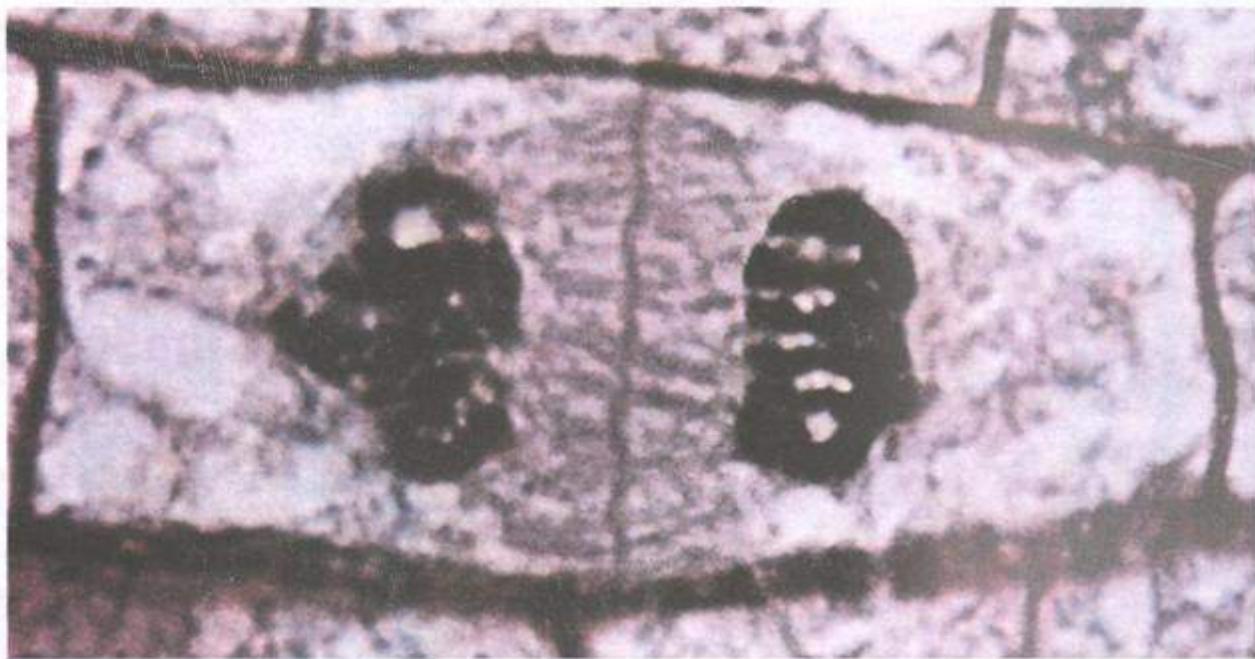
▲ الشكل ج :

▲ الوثيقة 4 : مراحل الانقسام الخطي المتساوي عند نبات الزنبق

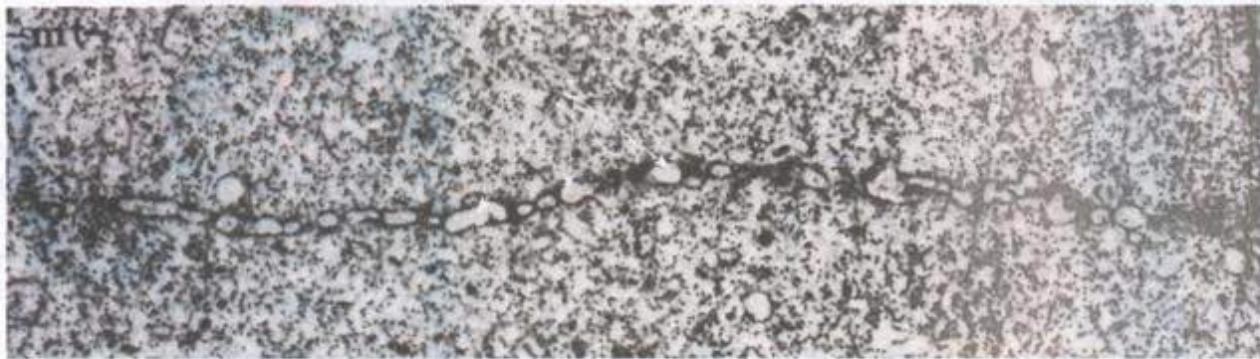


▲ الوثيقة 5: آلية انقسام كروماتيدين شقيقين

- نبهت في هذه الوثائق عن التغيرات التي تؤدي إلى انقسام السيتوبلازم :



▲ الوثيقة 1 : تُوضح كيفية انقسام السيتوبلازم كما يبدو بالمجهر الضوئي



استغلال الوثائق :

▲ الوثيقة 2 : بداية تشكيل الصفيحة الخلوية كما تبدو بالمجهر الإلكتروني
حويصلات :

الوثيقة 4 :

- رتب الأشكال 1، ب، ج، د حسب تسلسلها الزمني واقتصر عنواناً لكل منها.

الوثيقة 2 :

: بين أهمية :
- أنيبيات مغزل الانقسام، تفرق الغلاف النووي، تتشكل جدار خلوي جديد.

مفردات علمية :

- مغزل الإنقسام fuseau mitotique يتكون من أنيبيات تتشكل بين قطبي خلية حقيقة التوازن أثناء الإنقسام الخطي .

- المرحلة البينية inter phase : مرحلة أو طور يفصل بين انقسامين خطيطيين .

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوى عند النبات

يَنْتَجُ النَّمُوُ عن تكاثر الخلايا وتزايد أبعادها و هذا لا يتحقق إلَّا إذا توفرت المواد الضرورية لبناء هذه الخلايا الجديدة و تطور أبعادها . فمن أين تحصل العضوية على هذه المواد ؟

المطلوب من التلميذ أن : يُحدِّد عملياً مَصْدَرَ المَادَةِ الضروريَّةِ لِلْبَنَاءِ الحَيويِّ

بطاقة تقنية

أ - مَصْدَرَ المَادَةِ الضروريَّةِ لِلْتَّرْكِيبِ الحَيويِّ عَنْدَ النَّبَاتِ

١- متابعة تطوير مذخرات بعض أعضاء الأدخار أثناء الإنماش

دليل الإنجاز العملي :

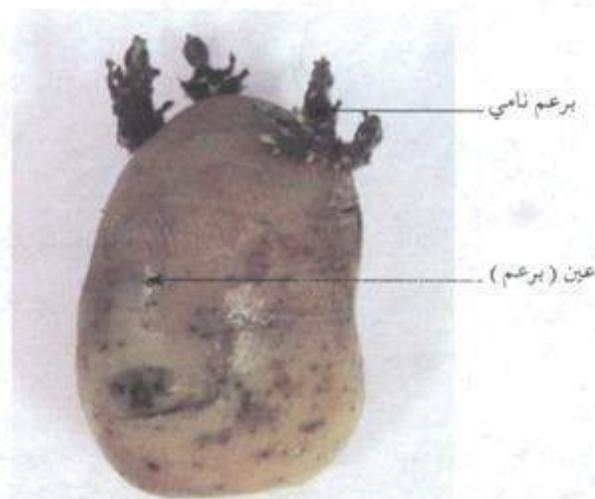
- ١- ازرع بذور الفاصولياء على وسط معدني وتابع التغيرات الحاصلة .
- ٢- ازرع عدة درنات بطاطا في حديقة مؤسستك على عدة مراحل بحيث تكون عند يوم نزعها كما يلى :

 - الدرنة المزروعة أولاً تحمل جذوراً وفاريًعاً كبيراً مورقاً .
 - الدرنة المزروعة أخيراً تحمل براعم صغيرة لم تورق بعد . لاحظ مظهر الدرنات .



▲ الوثيقة 2 : إنماش بذرة الفاصولياء

درنات البطاطا هي سوق ترابية يوجد على سطحها أماكن غائرة تدعى العيون تحتوي كل منها على برعم أو عدة براعم إبطية . تعطي كل عين من عيون الدرنة في السنة الموالية نباتاً جديداً .



▲ الوثيقة 1 : درنة بطاطا

2- إظهار طبيعة مدخلات بعض الأعضاء النباتية.

التفاعلات اللونية المميزة	الكواشف	المكونات
راسب أبيض من كلورور الفضة $AgCl$	نترات الفضة $AgNO_3$	الكلورور Cl^-
راسب أبيض من كبريتات الباريوم $BaSO_4$	كلورور الباريوم $BaCl_2$	الكبريتات SO_4^{2-}
راسب أصفر بلوري من فوسفوموليبدات الأمونيوم $PO_4(NH_4)_2 \cdot 12MoO_3$	موليبدات الأمونيوم $(NH_4)_2MoO_4$	الفوسفات PO_4^{3-}
راسب أصفر إبري من بكرات البوتاسيوم	حمض البكريك	اليوناتسيوم (K^+)
راسب أبيض من أكسالات الكالسيوم	أكسالات الأمونيوم Ca^{2+}	الكالسيوم Ca^{2+}

الوثيقة 3: كواشف الأملال المعدنية وتفاعلاتها

تأخذ العينة أو المادة لون بنفسجي (تفاعل بيوريه)	كبريتات التحاس + $CuSO_4$ (الصودا) % 40	البروتينات
أزرق بنفسجي	ماء البوادي	النشاء
أحمر برتقالي	احمر السودان III	الدهن
راسب أحمر آجوري	محلول هيلنج مع التسخين	سكريات مرجة

الوثيقة 4: كواشف المواد العضوية وتفاعلاتها

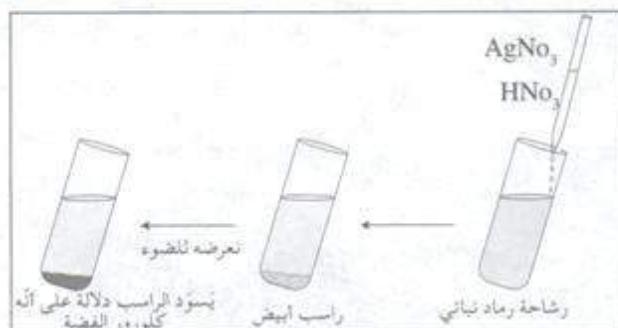
استغلال الوثائق :

الوثائق 1، 2 :

- صفت التغيرات الملاحظة أثناء إنتاش بذور الفاصلوليا وتطور براعم درنة البطاطا وخصوص بالتحديد أعضاء الدخان.
- انجز بعض التجارب على أعضاء ادخارية مختلفة واستنتج تركيبها الكيميائي.
- حدد العلاقة بين النتائج الحصول عليها والملاحظات المسجلة في الوثائقين 1، 2.
- اقترح فرضية أو فرضيات تؤكد بها العلاقة المستنيرة.

دليل الإنجاز العملي .

- اسحق 100 غ من بذور الفاصلوليا بعد تقشيرها وأعضاء ادخارية أخرى.
- ضع المسحوق فوق مصدر حراري حتى حرق كل المادة العضوية فيه فتحصل على رماد نباتي.
- ضع الرماد النباتي في 200 مل من الماء المقطر واتركه يغلي لمدة 15 دقيقة
- بعد أن يهدأ رشحه، تحصل على رشاحة تسمى رشاحة الرماد النباتي، استعمله في تجارب الكشف عن المواد المعدنية المبينة في الجدول
- استعمل للكشف عن المواد العضوية أعضاء نباتية كاملة. كما توضح التجربة (ب)



أ/ الكشف عن ملح الكلورور في رشاحة رماد نباتي



ب/ الكشف عن البروتين في بذرة الفاصلوليا

مفردات علمية :

التركيب الحيوي : Biosynthèse

هو مجموعة التفاعلات البيوكيميائية التي تسمح بتركيب مواد معقّدة انطلاقاً من مغذيات بسيطة.

النشاط 6 تابع

3. نتائج التحليل الكيميائي

4- إظهار مصير مدخلات الأعضاء الخزنية

1- تطور المواد المعدنية

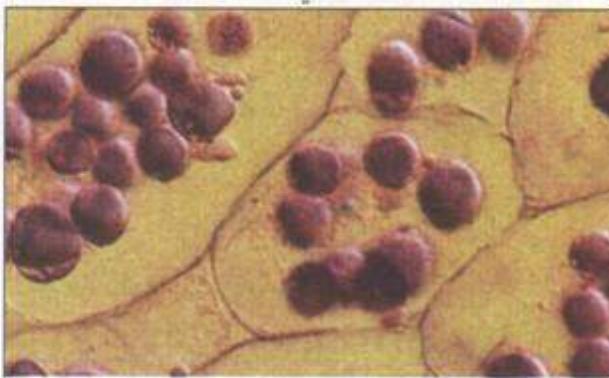
تم تقدير نسبة كمية العناصر الموجودة في نبيضة الفاصلين وفلقتيها قبل وأثناء الإنتاش فأعطت النتائج المسجلة في الوثيقة 4.

العناصر المعدنية حاصل - كمية العناصر المعدنية في نبيضة الفاصلين		العنصر المعدنية
بذور منتشة	بذور جافة	
2,81	0,0115	الفوسفات
1,46	0,0039	البوتاسيوم
1,82	0,0076	الصوديوم
0,48	0,0196	الكالسيوم
1,56	0,0080	المغزنيوم

الوثيقة 4: تطور المواد المعدنية أثناء إنتاش بذرة الفاصلين

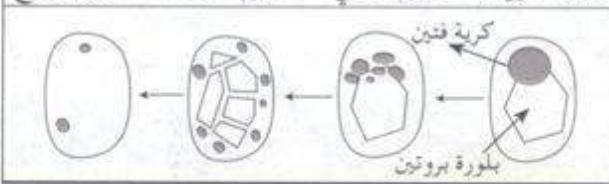
2- هضم المواد العضوية أثناء الإنتاش

تخزن البروتينات في بعض البذور بشكل حبيبات الألرون، تبدو بالمجهر الضوئي كما توضحه الصورة



حبيبات الألرون كما تظهر بالمجهر الضوئي

حبيبة الرنون اليوم الثاني اليوم الثالث اليوم الرابع



الوثيقة 5: تحول حبة الألرون إلى فجوة سائلة تحتوي على مواد منحلة أثناء الإنتاش

1) نتائج التحليل الكيميائي لدرنة البطاطا :

المواد العضوية :

- . السكريات (نشاء) % 23
- . البروتين % 2,1
- . الدسم % 0,1

المواد المعدنية :

- . الماء % 73,3
- . شوارد % 0,7
- . فيتامينات وأنزيمات % 1

2- نتائج التحليل الكيميائي لمدخلات بذرة الفاصلين

المواد العضوية .

- السكريات (نشاء) ————— نسبة عالية .
- البروتينات ————— نسبة ضعيفة .
- الدسم ————— نسبة ضعيفة جدا .

الشوارد المعدنية : CL^- , NA^+ , K^+

- بالإضافة إلى بعض الفيتامينات والإنزيمات .

الوثيقة 2 :

3- التركيب الكيميائي للنسغ الكامل .

النسغ الكامل محلول لزج غني بالمواد العضوية تقدر بـ : 5% إلى 20% من الكتلة الإجمالية .

الحالة الحصول عليها بعد التجفيف التام تحتوي على :

- سكريات (سكروز أساساً)، قد يصل إلى 28%

- أحماض أمينية : قد تصل إلى 5%

- شوارد معدنية : الأكثر وفرة k .

الوثيقة 3 :

استغلال الوثائق

الوثائق 1 . 2 . 3 :

قارن بين التركيب الكيميائي لمدخلات بذرة الفاصولياء ودرنة البطاطا والنسغ الكامل ماذا تستنتج ؟ .

الوثيقة 4 :

حلل نتائج الجدول واستنتاج مصدر العناصر المعدنية في النبتة .

الوثيقان 5 ، 6 :

بالاعتماد على معطيات الوثيقتين استنتاج التغيرات التي تحدث على المدخلات أثناء الانتاج

الوثيقة 7 :

حلل منحنيات الوثيقة واستنتاج مصدر السكريات التي تظهر أثناء الانتاج .

أوضح أن هذه النتائج تؤكد معطيات الوثيقتين (6. 5) .

بالاعتماد على النتائج التي حصلت عليها من دراسة الوثائق السابقة، اشرح كيف تستعمل النبتة مدخلاتها في النمو .

مفردات علمية

السويداء : Albumen نسيج إدخاري في بعض البذور (مثل الخروع)

السكروز : saccharose سكر ثانوي يتكون من اتحاد جزيئه سكر عنب وجزيئه سكر فواكه .

المالتوز : maltose سكر ثانوي يتكون من اتحاد جزيئين من سكر العنب .

أثناء الانتاج



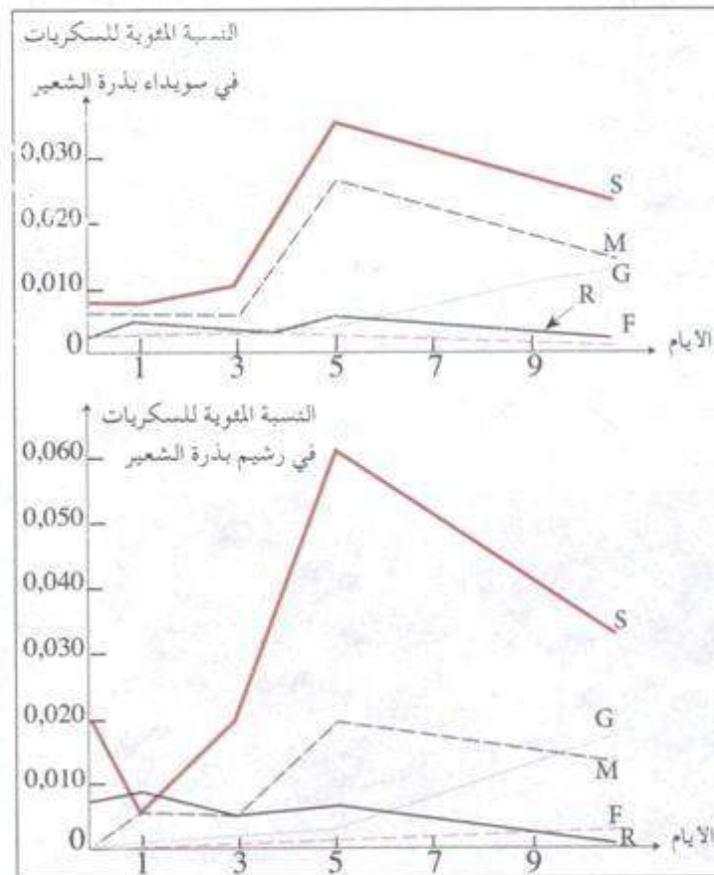
قبل الانتاج



الوثيقة 6: حبيبات نشاء كما تظهر بالمجهر الضوئي

تعتبر بذور الشعير من البذور النشوية التي تحتوي النشاء كمادة إدخارية أساسية .

للحظ أثناء الأيام الأولى لانتاج هذه البذور اختفاء تدريجي للنشاء وظهور سكر القصب بنسبة عالية، وكمية قليلة من سكر الفواكه، سكر العنب، سكر المالتوز والرافينوز.



الوثيقة 7: تغيرات النسبة (%) لمختلف السكريات في سويداء ورشيم بذرة الشعير أثناء الانتاج

S سكر القصب (السكروز)
M سكر الشعير (المالتوز)
R سكر الرافينوز

G سكر العنب (غلوکوز)
F سكر الفواكه (فراكتوز)

سكريات ثانوية
سكريات بسيطة

ب - مصدر المادة الضرورية لتركيب الحيوى عند النبات المورق



الوثيقة 1 : تكبير الأجزاء الفموية للأرقة أثناء استخراجها للسائل اللزج

استغلال الوثائق :

- الوثيقة 1 :

ماذا يمثل السائل اللزج بالنسبة للأرقة ؟

- الوثيقة 2 :

استنتج من المعطيات دور النسخ الكامل بالنسبة للنباتات .

مفردات علمية :

. اللحاء : le liber نسيج ناقل

للنسخ الكامل في النباتات

. الأنزيمات : les enzymes

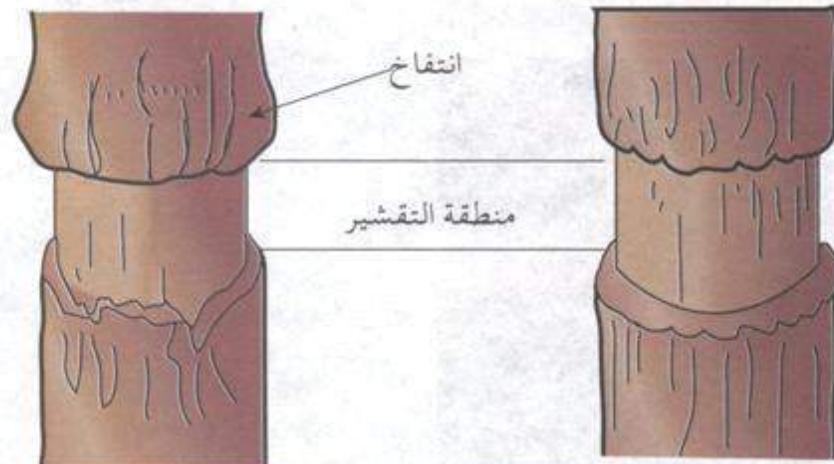
وسائط حيويه تُسرّع التفاعلات الكيميائية المختلفة .

الأرقة (puceron) حشرة وخازة، أجزاؤها الفموية مجهرة بمسيرين تغزّلها في السيقان الفتية للنباتات، لتسخّر منها سائلًا لزجاً، يمكن الحصول عليه بتحذير الحشرة أثناء قيامها بهذه العملية، وذلك بقطع مسربتها حيث تتسرب بعض قطرات (3 ملم) المتبقية فيها .

أعطى التحليل الكيميائي لهذا السائل اللزج نتائج مماثلة لتركيب النسخ الكامل، الموضحة في الوثيقة السابقة (3) .

- تجارب التقشير الخلقي السطحي : (MALPIGHI 1675- HALES 1725)

قام العلمن بتقشير حلقي لساقي (حيث نزعوا القشرة واللحاء) في مستوى قاعدته، فلاحظا تباطؤ في نمو الجذور، ويظهر بعد شهور انتفاخ غني بالمواد العضوية أعلى منطقة التقشير .



الوثيقة 2 : نتائج التقشير الخلقي السطحي

الدعاومة النسيجية لدوران النسغ الكامل

يدور النسغ الكامل في جميع أجزاء النبات ليوزع العناصر المغذية الضرورية لنشاط الخلايا النباتية فما هي البنيات التي تسمح بذلك ؟ .

المطلوب من التلميذ أن :

- يثبت عمليا دوران النسغ الكامل في النبات الأخضر
- يحدد خصائص النسيج اللحائي التي تسمح له بتأمين دوران النسغ الكامل انطلاقا من وثائق

بطاقة تقنية :



الوثيقة 1: تأثير عملية التقشير الخلقي في مستويات مختلفة من النبات - أ - ب - ج - د



1- إظهار دوران النسغ الكامل ودوره

يمكن إظهار دوران النسغ الكامل من نتائج عملية التقشير الخلقي المنجز في مناطق مختلفة من النبات (أ، ب، ج ، د)

- أ - غصن في بداية النمو يحتوي على برمう فقط.
- ب - غصن مثمر بدون أوراق .
- ج - غصن مثمر به أوراق .
- د - في قاعدة الساق .

دليل الإجراء العملي :

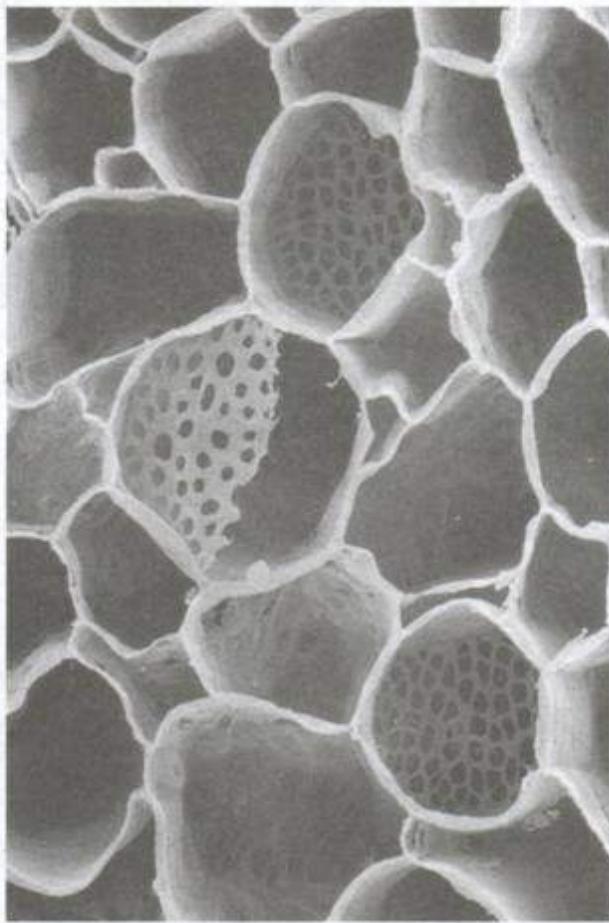
تقنية تحضير المقاطع وتلوينها :

- ضع أعضاء النبات المراد دراستها (ساق - جذر) ضمن حامل لتسهيل قطعها (نخاع نبات البيلسان Surreau) :
- أنجز مقاطع رفيعة باستعمال شفرات حادة أو مقطاع آلي .
- عالج المقاطع الححصل عليها باتباع الخطوات التالية :

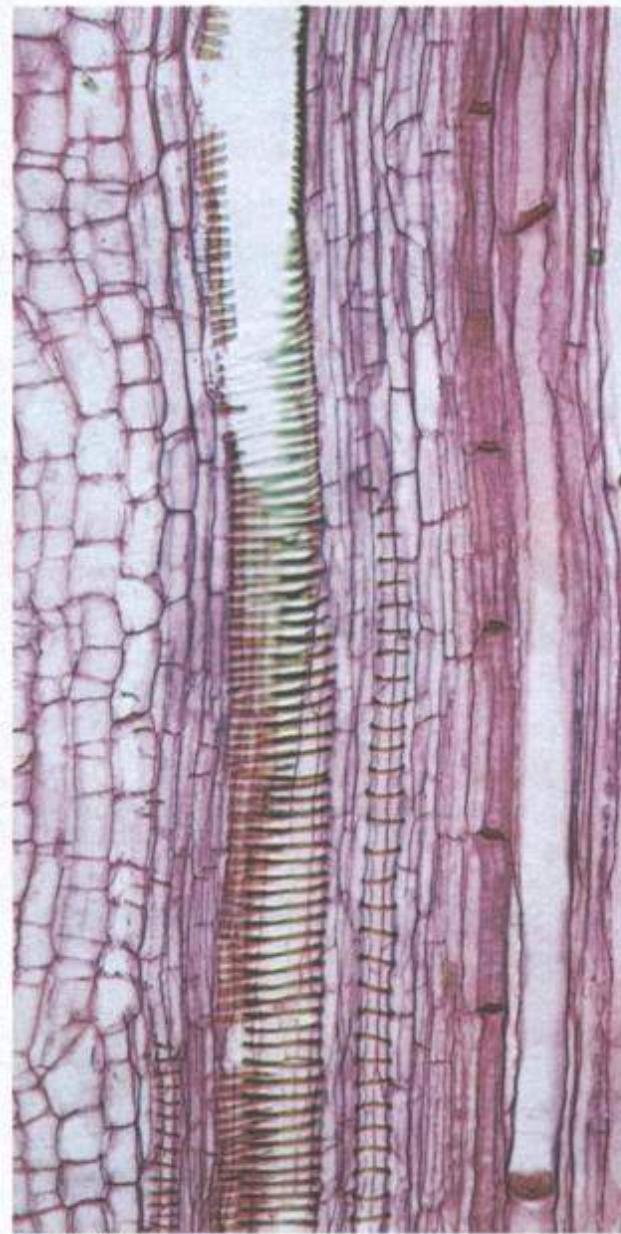
 - أ - ضعها في زجاجة ساعة بها ماء جافيل لمدة (15 - 20 د) .
 - ب - اغسل المقاطع بالماء لتنزع أثر ماء الجافيل .
 - ج - ضعها بعد ذلك في حمض الخل المركّز لمدة (5 - 10 د) .
 - د - ضعها بعد ذلك في الكارمن الأخضر لمدة (3 د) .
 - و - اغسل المقاطع بالماء واحفظها في محلول غليسرين .

حضرر مقطعا طوليا في ساق نبات فتي وافحصه بالمجهر الضوئي .

نتائج الفحص المجهرى :



الوثيقة 3: مقطع عرضي في ساق على مستوى الأنابيب الغربالية



الوثيقة 2: مقطع طولي في ساق تظهر فيه عناصر الخشب جدرانها خضراء توجد بمحاذاتها خلايا متباولة جدرانها وردية هي الأنابيب الغربية المحاذية.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

حدد باستعمال أسمهم مسار النسغ الكامل على

الوثيقة 1 . ماذا تستنتج ؟

- اشرح الملاحظات ، ماذا تستنتج ؟

الوثيقتان 2 ، 3 :

أجزاء مقطعا طوليا في ساق نبات فتني وتعرف على عناصر نقل النسغ الكامل بالإعتماد على معطيات

الوثيقتين 2 و 3.

- استنتاج الخصائص البنوية للأنابيب الغربية.

مفردات علمية :

. الخشب : **Le bois** نسيج ناقل للنسغ الناقص في النباتات الوعائية .

مصدر المادة الضرورية للبناء الحيوى عند الحيوان

تتغذى الكائنات الحيوانية الحية على أطعمة متنوعة من حيث المصدر من جهة ومن حيث القيمة الغذائية ،
فما هي التغيرات التي تطرأ عليها، و ما هو مصيرها داخل الجسم ؟

المطلوب من التلميذ أن : يعترف على مصدر المواد الضرورية للبناء الحيوى عند الانسان انطلاقا
من وثائق .

وثائق

نتائج التحليل الكمي والكيفي لمصورة الدم

- ماء 900 غ / ل
- بروتينات احماض أمينية 70 غ / ل
- مواد دسمة (احماض دسمة وجليسيرول) 5 غ / ل
- سكر عنب 1 غ / ل
- شوارد PO_4^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- 7%

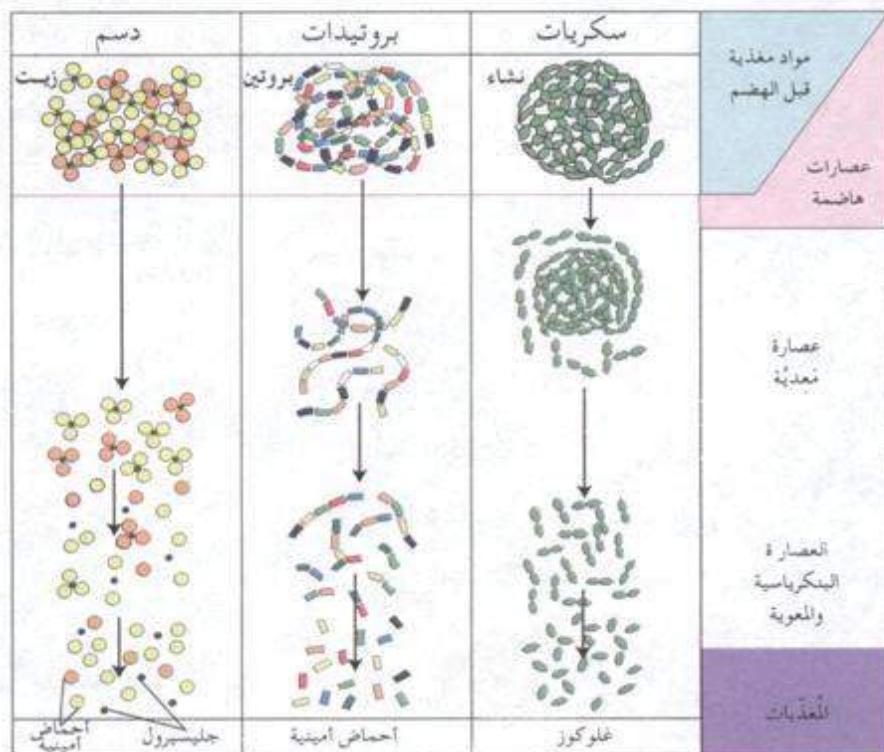
نتائج التحليل الكمي والكيفي لواحد لتر من حليب البقرة

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| - ماء | 900 غ |
| - مواد بروتينية (جبنين أساساً) | 30 غ |
| - مواد دسمة..... | 30 غ |
| - سكر اللبن | 35 غ |
| - شوارد Ca^{2+} | 7 غ |
| - فيتامينات | |

الوثيقة 2 : مكونات مصورة الدم

الوثيقة 1 : مكونات حليب البقرة

1 - مصير المواد الغذائية في الجهاز الهضمي



الوثيقة 3 :
التمثيل التخطيطي
لتبسيط الجزيئي الذي
تتلقاء المواد الغذائية خلال
الهضم.

3 - التركيب الكيميائي للدم واللمف بعد ساعات من تناول وجبة غذائية يحتوي :
ماء - أملاح معدنية - نشاء - بروتينات - دسم (ثلاثي جليسيريد) .

استغلال الوثائق :

الوثيقتان 1 ، 2 :

قارن بين التركيب الكيميائي للحليب والمصورة .
فسر غياب بعض مكونات الحليب في المصورة (بروتين الجنين، سكر الحليب) .

الوثيقة 3 :

اذكر التغيرات التي تطرأ على المواد الغذائية في الجهاز الهضمي .

الوثيقة 4 :

- لماذا يتزايد تركيز بعض المواد في الدم واللمف ؟ .
- ولماذا يبقى تركيز المواد الأخرى متماثلاً ؟ .
- حدد باستعمال أسمهم اتجاه مسار المغذيات في الدم واللمف .
- إقتراح فرضية أو فرضيات حول طرق استعمال المغذيات على مستوى الخلايا .

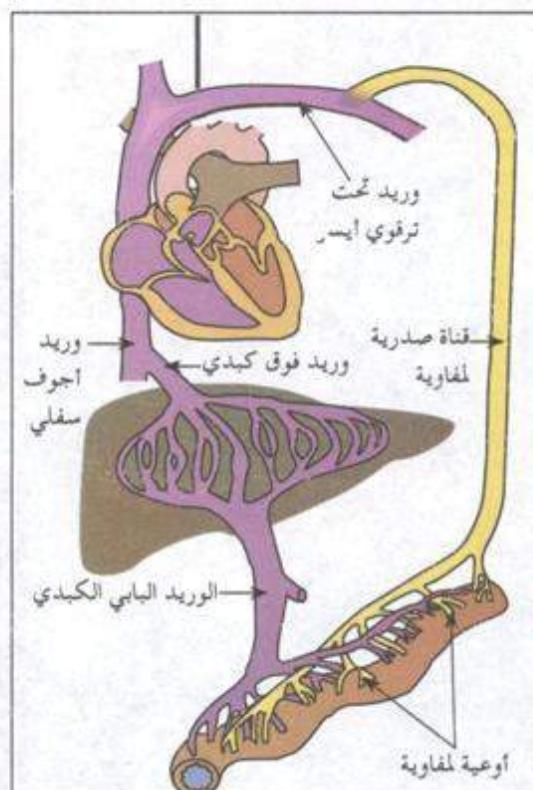
المفردات العلمية :

- **اللمف** : La lymphه . السائل بين الخلوي الموجود في الجهاز اللمفاوي وحول أنسجة الفقاريات - **الصفراء** : La bile ، سائل أخضر، يفرزه الكبد يحتوي على أملاح عضوية وأملاح لاعضوية لها دور في استقلاب الدسم حتى يسهل هضمها .

- **الكيلوس** Le chyle مواد شبه سائلة ناتجة عن الهضم المعوي عند الثدييات وهي مستحلبات قاعدية .

التغيرات التي تطرأ على تركيب الدم واللمف انطلاقاً من الأمعاء الدقيقة		تركيب العصير المعوي بعد هضم جزئي
اللمف الآتي من الأوعية البلغمية	دم الوريد فوق الكبد	
↑	↑	ماء
↑	↑	أملاح معدنية
—	—	نشاء
=	=	سكر عنب
=	=	بروتينات
=	=	أحماض أمينية
=	=	متعدد ببتيد
↑	=	أحماض عضوية
↑	=	جليسرويل
=	=	دسم (ثلاثي جليسيريد)
—	—	إنزيمات هاضنة
—	—	سائل صفاراوي
	↑	أملاح وصبغة صفاراوية

تركيز متزايد ↗ لا تدخل في التركيب
تركيز متماثل = سواء قبل أو بعد الهضم



الوثيقة 5: رسم تخطيطي يوضح طريقى الامتصاص

بناء المادة الحية (التمثيل الغذائي)

يبلغ متوسط وزن الرضيع عند الولادة 3,500 كغ، ويكون غذاءه الأساسي هو الحليب، بعد ستة أشهر يتضاعف هذا الوزن، لنمو عضلاته، عظامه، وجلدته، وهنا يظهر استعمال المغذيات في بناء مواد الجسم مثل البروتينات.

المطلوب من التلميذ أن : يتعزّف على آليات التمثيل الغذائي بالاعتماد على استغلال الوثائق.

وثائق:

استغلال الوثائق :

- ماهي المغذيات التي تجدها في الدم عند هضم مكونات الحليب؟

الوثيقة 1 :

- ماهي الأنسجة التي تستعمل فيها الأحماض الأمينية؟

الوثيقتان 2 ، 3 :

- قارن بين بروتينات الحليب و بروتين الجلد من حيث .
- نوع وعدد الأحماض الأمينية .

- هل يحتوي بروتين الجلد على جميع الأحماض الأمينية الموجودة في الحليب؟ .

- هل يحتوي بروتين الجلد على عناصر أخرى غير عناصر الحليب؟ .

- ماهي المميزات التي تحدد نوعية بروتين ما من خلال هذه المعطيات.

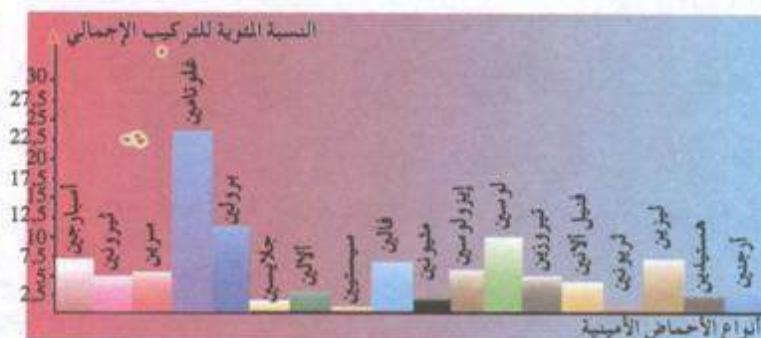
- اقتراح نموذج لبروتين افتراضي مكون من الأحماض الأمينية .

مفردات علمية :

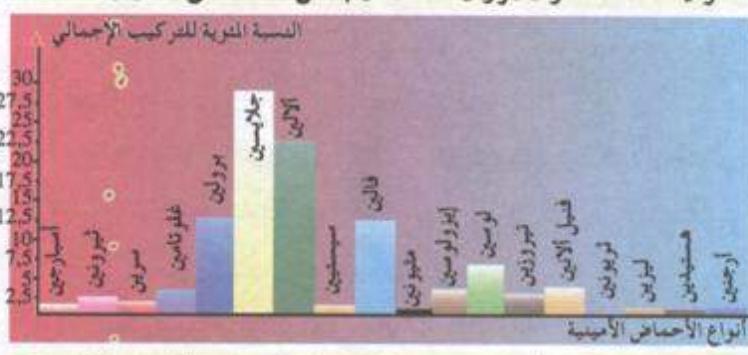
الإلاستين : Elastine بروتين موجود في الألياف المرنة (الجلد) .

الأعضاء	كتلة العضو بالغرام	كتلة البروتينات بالغرام
عضلات مخططة	30000	30000
الكبد	340	1700
الدماغ	150	1500
القلب	49	300
باقي الأحشاء (الأنفوب الهضمي، الرئتين، الكلىتين، الطحال، البنكرياس)	1174	5000
الدم	950	5400
النسيج المقاوي	140	700
العظام	2000	10000
أنسجة استئذانية غير العظام	975	6500
النسيج الدهني	180	8900

الوثيقة 1 : مقدار البروتينات في مختلف أعضاء جسم إنسان (بالغ)



الوثيقة 2 : محتوى بروتينات الحليب من الأحماض الأمينية



الوثيقة 3 : محتوى أحد بروتينات الجلد (الإلاستين) من الأحماض الأمينية

المصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

النشاط 1

مظاهر النمو عند الكائنات الحية

تعريف النمو : هو مجموع التغيرات الكمية التي تشمل تزايد حجم الكائن الحي ووزنه بشكل غير عكوس .

1 . 1 مظاهر النمو عند النباتات :

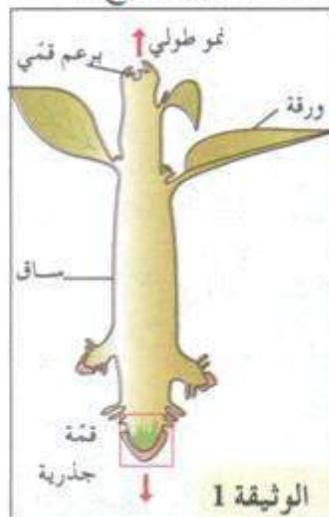
يجلّى نمو النبات في التحول التدريجي للنبتة الناتجة عن إنتاش البذرة إلى نبات عظيم مقارنة بالرسيم الذي نتجت عن تناميه . فكل أعضاء النبات تنمو، أي يتزايد عددها، أبعادها، بشكل غير عكوس وهو يخص أعضاء خضرية معينة كالجذور، الساقين والأوراق .

النشاط 2

مناطق النمو عند النبات

2 . 1 النمو الطولي في النبات : نشاط المرستيم القمي :

تموضع مناطق نمو النبات طوليا في نهاية قمة الجذر ونهاية قمة الساق، أين توجد منطقة النسج غير المتمايزة (نسيج قسم قمي) الذي ينبع عن نشاطه تطاول الساق نحو الأعلى وتوجّل الجذور شاقوليا في التربة . يصاحب ذلك تغيرات شكلية تعود إلى تميّز هذه الانسجة إلى أعضاء مختلفة مميزة للنوع .



الوثيقة 1

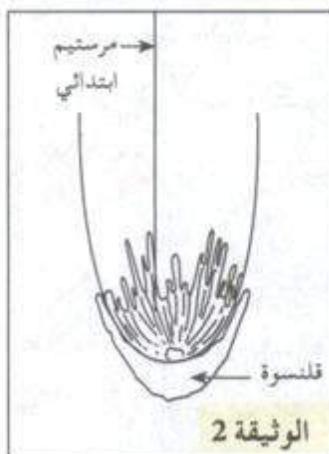
2 . 2 انتظام خلايا المرستيم القمي :

تميز في المقطع الطولي للجذر من نقطتين أساسيتين :

- منطقة تقع فوق القلسنة مباشرة تنقسم فيها الخلايا بنشاط لتعطي خلايا جديدة تدعى المرستيم الإبتدائي .
- منطقة تقع فوق المرستيم الإبتدائي تدعى منطقة الاستطالة وفيها تستطيل الخلايا وتظهر فيها فجوات كبيرة تحضيرا للتمايز .
- تغطي نهاية الجذر بالقلنسوة التي تتالف من عدة طبقات من الخلايا الداخلية : منها فتية صغيرة الحجم أما الخارجية فكبيرة وهرمة، تتجدد خلايا القلسنة باستمرار .

2 . 3 خصائص الخلايا المرستيمية (الأقسامية) :

تكون الخلايا المرستيمية صغيرة متماثلة وذات جدران رفيعة بها سبيتو بلازما تحتوي نواة ضخمة وعددًا من الفجوات الصغيرة، تنشط فيها عملية الإنقسام عند بدء النمو .



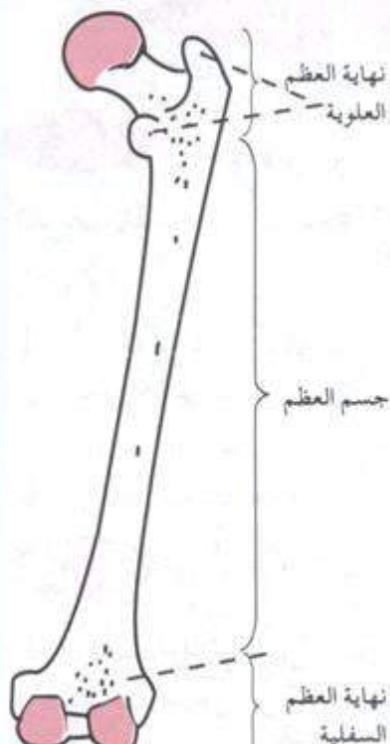
الوثيقة 2

تحتوي نواة كل خلية مرستيمية على نفس عدد الصبغيات المميزة للنوع، يكون هذا العدد دائمًا زوجيا في جميع خلايا العضوية فنقول أنها ثنائية الصبغية عدا الخلايا التكاثرية (الأمشاج) التي يكون فيها عدد الصبغيات فرديا وتدعى خلايا أحادية الصبغية .

2.4 مظاهر النمو عند الإنسان (تطاول العظام) :

يتكون الهيكل العظمي للرضيع عند الولادة من عظام عدّا بعض المناطق التي تكون من نسيج غضروفى خاصّة نهايات عظام الأطراف (عظام الساق، وعظام الفخذ والعضد، عظام اليدين وعظام الرجلين) .

يتعظّم النسيج الغضروفى متحولاً إلى عظم في نهاية سن المراهقة (18 - 20 سنة).



الرئيصة 3: رسم تخطيطي لعظم طويل (عظام الفخذ)

تنمو العظام طولياً بواسطة غضروف الاتصال الذي يوجد في نهاية العظام الطويلة، إذ تحول طبقاته إلى نسيج عظمي يضم جسم العظم إلى نهايته، بينما يتكرّر قسمه المتوسط ويشكّل طبقات غضروفية جديدة تستمر على هذه الوتيرة حتى يكتمل نمو العظم وعندّها يتحول بمجمله إلى نسيج عظمي يصل جسم العظم بنته.

ملاحظات :

يكون النمو الطولي عند الإنسان (الحيوان) محدوداً لتحول غضروف الاتصال إلى عظم في نهاية سن المراهقة

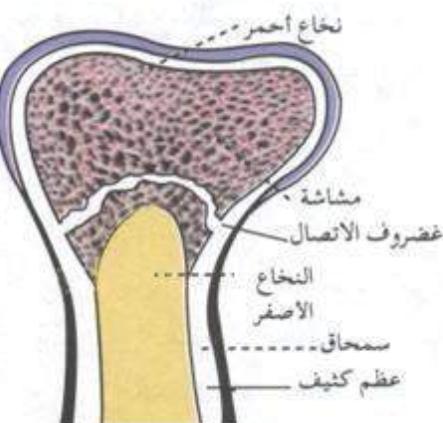
- يستمر نمو النبات مدى الحياة لبقاء خلايا المارستيم القمي في حالة نشاط .

- في الحيوانات تتمايز خلايا المناطق الجنينية فيتوقف النمو باستثناء بعض النسج التي تؤمن بترميم النسج المتأكلة كطبقة مالبيجي في الجلد ولكنها لا تشكّل أعضاء جديدة .

التجدد الخلوي

النشاط 3

الرئيصة 4: مقطع طولي في نهاية عظم طويل



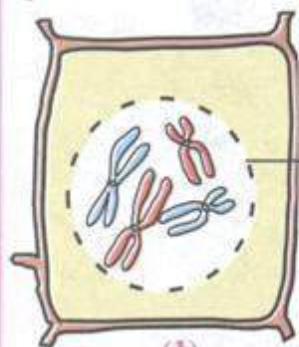
يكون عمر معظم خلايا الجسم محدوداً في الزمان والمكان، لذلك تقوم العضوية بالتجدد المستمر لخلاياها عن طريق تضاعف نشاط للخلايا الإنسانية، وذلك باستعمال المادة المركبة في الخلايا، لذا يتم إمدادها بالعناصر الضرورية للبناء والتي توفرها التغذية؛ والتي بدونها لا يحدث نموًّا ولا تجديداً للخلايا .

النشاط 4 آليات النمو :

- يرتكز النمو على ثلاث حوادث أساسية هي :
- 1 - تكاثر الخلايا بالانقسام الخطي المتساوي .
 - 2 - تزايد أبعاد الخلايا (تطاول) .
 - 3 - بناء حيوي للمادة (التمثيل) .

النشاط 5 الانقسام الخلوي

1 - الانقسام الخلوي : عملية تمكن الخلايا من التكاثر ، وبالتالي تؤمن نمو الكائنات الحية وهو يخص جميع الخلايا المتمايزة ، حيث تعطي كل خلية أم بالانقسام خلايا شقيقة ، وهذا يعني حدوث تضاعف لهذه الصبغيات التي يسبق توزيعها خلال المرحلة البنينية .



يتكون الانقسام من عمليتين متميزتين تحدثان بشكل متواصل هما : التوري والانقسام النووي .

- الانقسام النووي .

- الانقسام السيتوبلازمي .

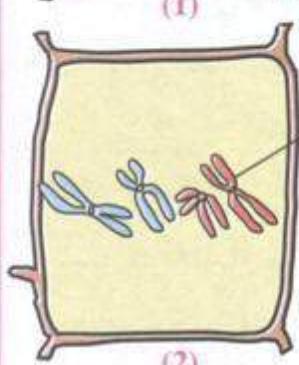
أ- مراحل الانقسام عند النبات : تنقسم هذه المرحلة إلى أربع مراحل بالرغم من أنها عملية متواصلة ، لكن هذا التقسيم وضع لتسهيل الدراسة فقط .

• المرحلة التمهيدية (1) :

- تبدأ فيها الصبغيات المضاعفة بالتكاثف وتصبح تدريجياً مرئية داخل النواة .

- في السيتوبلازم يتشكل بين قطبي الخلية مغزل من الخيوط ، وهي تراكيب تتكون أساساً من أنيبيات (ليبيفات بروتينية) .

- يتمزق الغلاف النووي فتتمكن الصبغيات المضاعفة من الالتصاق أو التثبيت على الياف المغزل .



• المرحلة الإستوائية (2) :

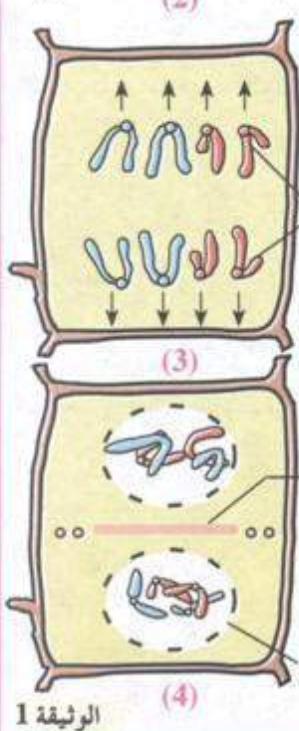
يبلغ في نهاية هذه المرحلة تكاثف الصبغيات أوجها وتنتظم على خط استواء المغزل ، تتشكل الصبغيات المضاعفة المرتبة بهذا الشكل اللوحة الإستوائية . صبغيين شقيقين

• المرحلة الإنفصالية (3) :

ينفصل كروماتيدا كل صبغي مضاعف بعد انشطار الجزء المركزي ، ويصعد كل صبغي مفرد نحو أحد القطبين المتقابلين نتيجة شد يحدث لخيوط المغزل ، وهكذا يتم توزيع الصبغيات بين الخلتين الجديدين بشكل متساوٍ بكل دقة .

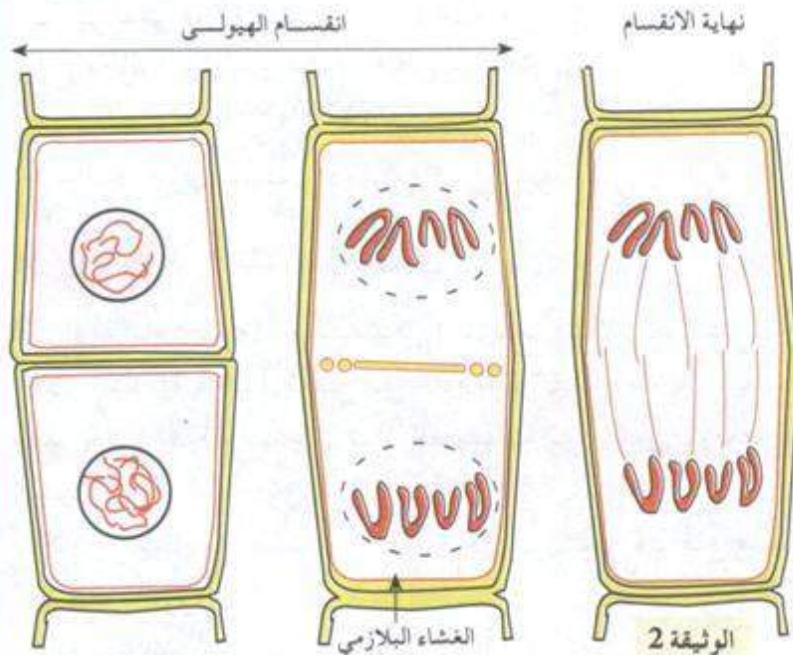
• المرحلة النهائية (4) :

عند وصول صبغيات كل مجموعة إلى قطبي الخلية يبدأ تدريجياً اختفاء المظاهر الخطي للصبغيات نتيجة زوال تكافتها ويشكل حول كل مجموعة من الصبغيات المنفردة غلاف نووي ، تختفي خيوط المغزل تدريجياً ويصاحب ذلك ظهور النواة من جديد .



الوظيفة 1

انقسام الهيولي :



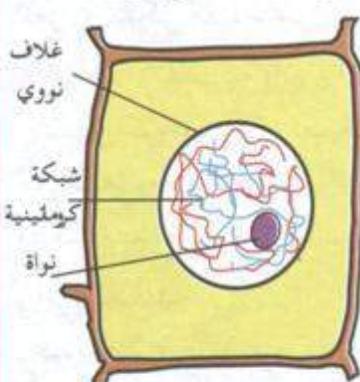
يتم فصل سيتوبلازم الخلية الأم عن طريق بناء تركيب جديد في مستوى اللوحة الاستوائية للخلية، حيث تتجه حويصلات وهي تجاويف تحتوي على المواد الضرورية لبناء الغلاف الجديد، بتوجيهه من خيوط المغزل نحو مركز الخلية . تنتظم هذه الحويصلات وتندمج مع بعضها

مشكلة بداية جدار جديد الذي يتطور باتجاه محيط الخلية، حيث يتصل ثم يندمج مع الغشاء السيتوبلازمي للخلية الأم، وهكذا يتم فصل الخليتين الشقيقتين عن بعضهما.

المراحل البنائية :



مظهر خلية نباتية في المرحلة البنائية



رسم تفسيري للمرحلة البنائية

تسبق كل انقسام خطي و تكون مقر نشاط مكتشف للخلية تحضيرا للانقسام، يتجلى هذا النشاط في زيادة قد الخلية وكذلك النواة، التي يحدث فيها تضاعف للصبغيات ، فيصبح كل خيط صبغي في نهاية هذه المرحلة مكون من خيطين رفيعين يدعى كل منهما صبغي (كروماتيد) ، يبقى الكروماتيدان متصلين ببعضهما البعض في نقطة تدعى الجزء المركزي حتى نهاية المرحلة الإستوائية . تدعى مادة الصبغيات خارج مراحل الانقسام الصبغين (الكروماتين) . الصبغي في نهاية هذه المرحلة مكون من خيطين رفيعين يدعى كل منهما صبغي ، يبقى الصبغيان متصلين ببعضهما البعض في نقطة تدعى الجزء المركزي حتى نهاية المرحلة الإستوائية .

الوثيقة 3

2 - آلية تطاول الخلايا (تزايد أبعاد الخلايا) :

يظهر تزايد أبعاد الخلايا المرستيمية بشكل ملحوظ في نمو فجواتها الصغيرة التي تنتفخ نتيجة امتصاصها للماء ثم تندمج مع بعضها البعض مشكلة فجوة كبيرة كبيرة تضغط على الجدران الخلوية في طور التشكيل فيزداد سطحها (يتسع) و هذا يؤدي إلى تطاول الخلايا ، تحدث هذه التغيرات في منطقة الإسطالة .



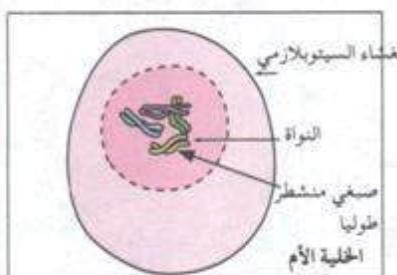
3 - التركيب الحيوى : عملية تقوم فيها العضويات الحية بتشكيل جزيئات أكثر تعقيداً انطلاقاً من جزيئات بسيطة وبهذا فهي بحاجة لإمداد مستمر بهذه المواد الضرورية .
إن نمو خلايا العضوية يرتكز على انقسام الخلايا وزيادة أبعادها، وبهذا فهي بحاجة لتركيبٍ يُبنىٍ جديدةً انطلاقاً من المواد البسيطة (المغذيات) المستخرجة من محیطها المباشر (الوسط الداخلي) وهذا هو التمثيل .

ب - مراحل الانقسام الخطي عند الحيوان :

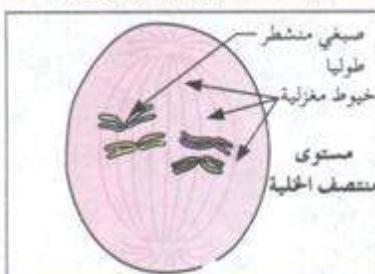
لا يختلف الانقسام الخطي عند الحيوانات عنه في الخلايا النباتية إلا في كيفية انقسام الهيولى، الذي ينبع عن اختناق في مستوى منتصف الخلية فتنقسم الخلية الأم إلى قسمين متساوين، يمثل كل منهما خلية مشابهة تماماً للخلية الأم من حيث الشكل ومن حيث عدد صبغياتها.

المرحلة التمهيدية :

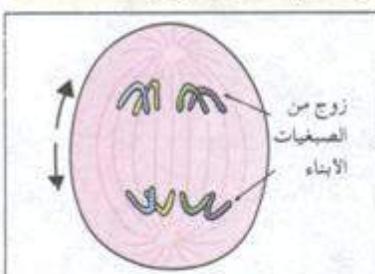
في بداية الانقسام تتكاثف الخيوط الصبغية وتتصبح مرئية بحيث يصبح كل صبغي من الصبغيات مكون من كروماتيدين (صبغيين) متصلين بعضهما في مستوى الجزء المركزي فقط، في نهاية هذه المرحلة يزول الغشاء النووي ويتشكل ما يسمى بجهاز الانقسام (المغزل الانقسام).



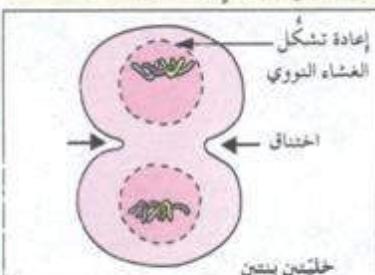
أ- المرحلة التمهيدية (نهاية)



ب- المرحلة الاستوائية



ج- المرحلة الانفصالية



د- المرحلة النهائية

تافق هذه المرحلة حادثين هما :

- إعادة تشكيل النوى وانقسام الهيولى حيث يزول تكاثف الصبغيات تدريجياً وتتصبح غير مرئية (خيوط رفيعة جداً) ويتشكل غشاء نووي حول كل مجموعة.

في النهاية يظهر اختناقًا في مستوى منتصف الخلية يقسم الخلية تدريجياً إلى قسمين متساوين هما الخليتين البنتين.

مكونات الـDNA الأساسية :

مصدر المادة الضرورية للبناء الحيوى عند النبات :

يزداد قد الرشيم عند الإنماش ويخرج تدريجياً من الأغلفة التي تحيطه معتمداً في ذلك على المواد الخزنية المدحرة في الأعضاء الإدخارية (فلقات، درنات) التي تهضم تدريجياً قبل أن تظهر الأوراق الأولى ويصبح النبات ذاتي التغذية .

أوضحت الدراسات التي أجريت على بذور مختلفة أثناء إنماشها تغيرات في كمية المواد المدحرة .

3-5- تطور كمية المواد المعدنية أثناء الإنماش :

أظهرت الدراسات أن كمية المادة التي تحتويها بذور الفاصولياء لا تتغير أثناء إنماشها بشكل محسوس لكن توزيعها في مناطق البذرة يتغير بحيث تحدث هجرة لهذه العناصر المعدنية من الفلقتين باتجاه النسبة لاستعمال .

3-6- تطور كمية المواد العضوية أثناء الإنماش :

- البروتينات من بين مُدخلات البذور العضوية التي تخزن في بعضها بشكل حبيبات تدعى حبيبات الالرون، التي تلاحظ في سويداء بذرة الخروع بشكل واضح لكبر حجمها، تكون كل حببية من مادة بروتينية أساسية تحتوي شبه كرية غنية باملاح الفيتات (أملاح مضاعفة الكالسيوم والمغنيزيوم) و جسم شبه بلوري من طبيعة بروتينية كذلك .

أثناء الإنماش تتصب بذور الخلايا الماء فتنتفخ حبيبات الالرون وتهاجم محتوياتها و تهضم من طرف الانزيمات النوعية وتنحل في الماء مشكلة فجوات ذات عصير سائل غني بالأحماض الأمينية والأملاح .

- النشاء من بين المدخلات الأساسية في البذور النسوية، يظهر استعمال النشاء في البذور المنتشرة في تأكل حبيبات النشاء، التي يصبح تفاعಲها تدريجياً سلباً مع الماء اليودي ، بينما تفاعله مع محلول فهليج يوضح وجود سكريات مُرجعة بوفرة و التي تظهر أولاً في السويداء ثم في الجذير وتدرجياً في السويدة ثم عجز البذرة المنتشرة (الدراسة تمت على بذرة القمح) .

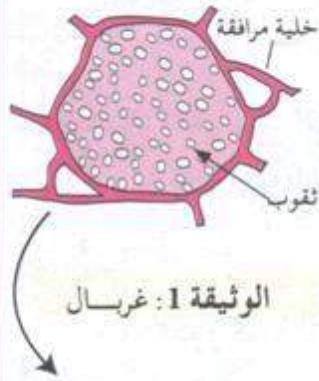
هذا يدل على إماهة المواد النسوية المدخلة التي تعطي عملياً سكر العنب لكن الملاحظ في تركيب المواد المنقوله في النسغ الكامل وجود السكرورز بوفرة و قليلاً من السكريات البسيطة المختلفة (سكر العنب + سكر الفواكه، الرافينوز . . .) ويفسر ذلك بحدوث ظاهرة تماكب لسكر العنب إلى سكر فواكه واتحادهما (سكر عنب + سكر فواكه يُشكّل سكر القصب (السكروز) الذي يمثل الصورة الغالية لنقل السكريات في النسغ الكامل الذي يكون مصدر مكوناته هضم المدخلات المخزنة في أعضاء الإدخار في النباتات الصغيرة أو مواد التركيب الضوئي في النباتات المورقة .

النشاط 7 الدعامة النسيجية لنقل النسخ الكامل :

اللها : النسيج الغربالي :

اللها هو النسيج الناقل للنسخ الكامل يشتمل على عناصر ناقلة تدعى الأنابيب الغربالية ، مجتمعة مع خلايا بارانشيمية وألياف .

العناصر الناقلة : تمثل عناصر النقل في الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة لها .



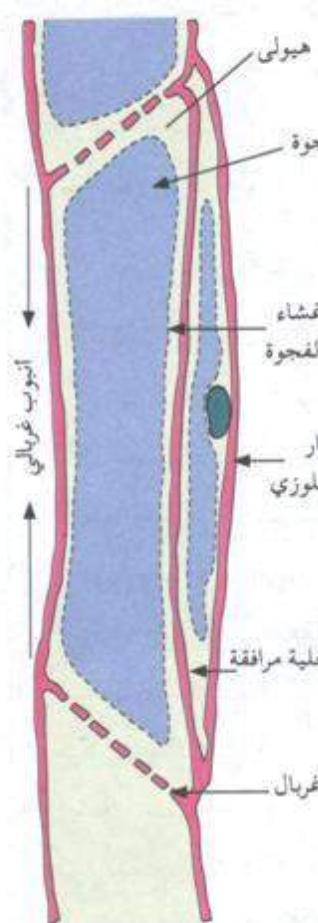
تشكل الأنابيب الغربالية من خلايا حية متsequالية مرتبة في صفوف الوحدة فوق الأخرى جدرانها الجانبية سليلوزية سميكة، أما الجدران العرضية فتتخللها ثقوب تعطيها مظهر غربال أي أن كل خلية من الأنابيب الغربالي تعطيها مظهر غربال أي أن كل خلية من الأنابيب الغربالي هي خلية غربالية . الخلايا الغربالية خلايا متمايزة تحتوي سيلوبلازم عديم النواة وفجوات غير واضحة، في مستوى الغربال (الجدار العرضي) الذي يفصل خلتين، فإن سيلوبلازم الخلتين يكون مندمجا وهذا يعني وجود اتصال بين سيلوبلازم خلايا الأنابيب الغربالي الواحد .

- الخلايا المرافقة :

يوجد على طول كل خلية غربالية خلية واحدة وأحياناً خلتين أو ثلاث خلايا متsequالية ضيقة يفصلها عن الخلية الغربالية غشاء رفيع سليلوزي تحتوي فجوة كل خلية مرافقة نواة ضخمة .

الخلايا الغربالية قصيرة الحياة لأنها عديمة النواة، عند موتها فإن الخلية المرافقة المجاورة لها تنقسم في المستوى الطولي لتعطي خلتين، تتمايز إحداهما إلى خلية غربالية تعرض الخلية الميتة .

منشا الأنابيب الغربالي



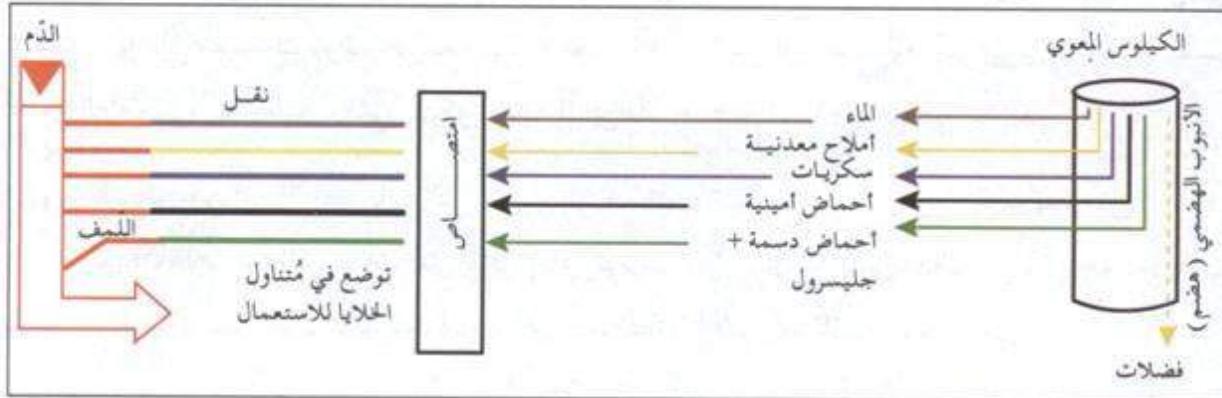
ينتج الأنابيب الغربالي عن تمايز سلسلة خلايا من نسيج طبیعة الواصل سليلوزي حيث تتعاني كل خلية انقساماً طولياً معطية خلتين في نفس المستوى. تشكل الخلية الأولى خلية غربالية، وتشكل الثانية خلية مرافقة .

الخلية التي تتمايز إلى خلية غربالية تتبعاً لفجواتها، تتطور وتندمج لتكون فجوة كبيرة واحدة مركزية جدرانها الجانبية تتشذن، فيما تصل الخلية الغربالية قدها النهائي يعني محتواها تطوراً مميزاً، تتلاشى النواة وتحتفظ، كما يتلاشى الغشاء الذي يحد الفجوة فيندمج محتواها مع السيلوبلازم الذي يحده غشاء سيلوبلازمي ملائق لجدار الخلية، خلال هذا التحول الذي يصيب المحتوى الحي للخلية الغربالية فتتشقق الجدران العرضية ويتشكل غربال الذي تسمح ثقوبه بالإتصال بين سيلوبلازم خلتين متراكبتين. يكون دوران المواد العضوية التي تشكل النسخ الكامل في الأنابيب الغربالي المتمايز ضمن مادة سيلوبلازمية متصلة على طول الأنابيب الغربالي .

الوثيقة 2: منظر جانبي ل الأنابيب الغربالي

3-2 : مصدر المادة الضرورية للبناء الحيوي عند الحيوان :

يحتاج بناء ونمو خلايا حيوانية جديدة إلى مواد بسيطة تؤخذ مباشرة من الوسط الداخلي (السائل الخلالي) الذي يحيطها ، والذي يتم إمداده باستمرار بالمواد البسيطة (المغذيات) الناتجة عن هضم الجزيئات العضوية المعقدة (بروتينات ، دسم ، سكريات أمينية) في مستوى الجهاز الهضمي بتأثير الأنزيمات النوعية ، والتي تمتلك في مستوى الأمعاء الدقيقة وتنتقل إليه عن طريق الدم واللمف .

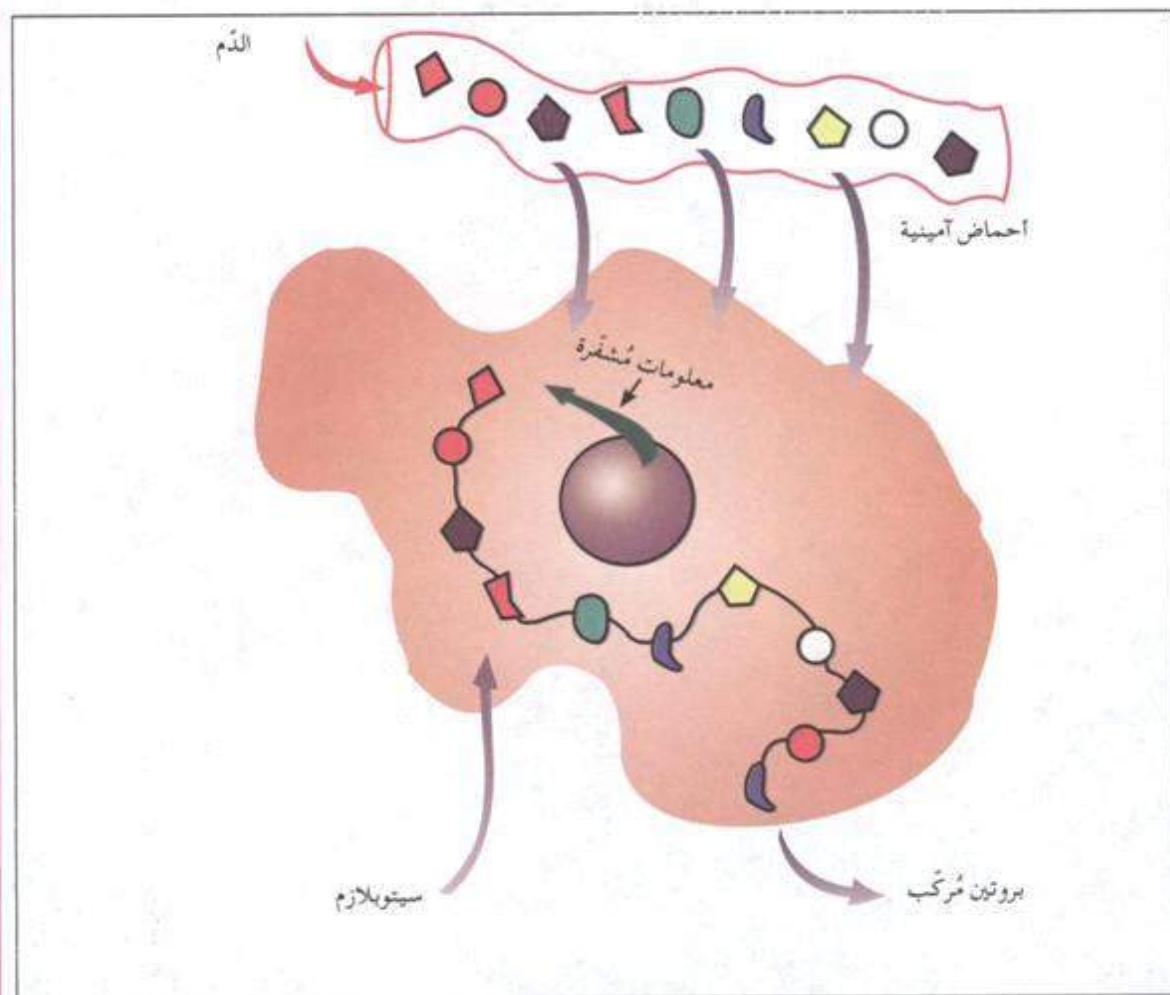


الوثيقة 3 مخطط يوضح مصدر المغذيات عند الحيوان .

يظهر بناء المادة وبالتالي استعمال المغذيات التي توجد في المحيط المباشر للخلايا (الوسط الداخلي) والذي يتم إمداده بانتظام عن طريق التغذية في زيادة كتلة العضوية خاصة أثناء مراحل النمو والتجدد الخلوي.

تركيب البروتينات : تُعتبر الأحماض الأمينية المواد الأولية الضرورية لتركيب البروتينات في الخلية وهي التي تحدد هوية (نوعية) كل بروتين يتميز بنوع وعدد وترتيب مئات الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيبه بناءً على معلومات وراثية مبرمجة لهذا التنظيم والتي تبقى ثابتة بالنسبة لكل بروتين، وهذا ما يفسر التنوع الامحدود للبروتينات التي تكون انتلاقاً من 20 حمضًا أمينياً مختلفاً في الطبيعة.

وما سبق نخلص إلى أن المغذيات التي تدخل إلى العضوية تُساهم في بناء جزيئات جديدة مثل : السكريات ، الدسم ، البروتينات عن طريق إعادة ترتيب جزئي أي أنه يتم إدخالها في بني جديدة ذات نوعية بيولوجية ، كما تكون المغذيات المصدر الوحيد للطاقة الضرورية للقيام بهذا البناء .



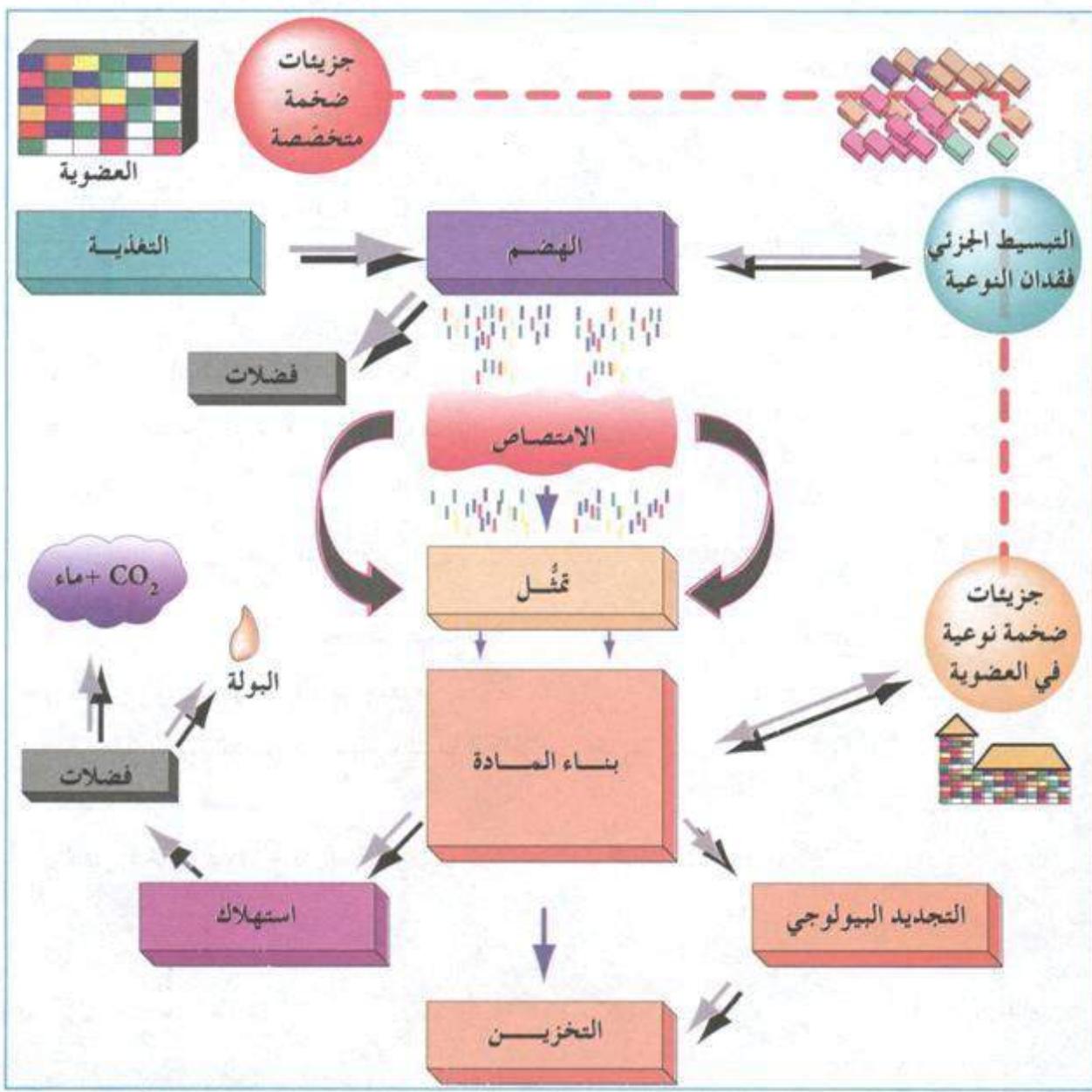
الوثيقة 1 استعمال المادة في بناء البروتين

المحصلة

تحتاج العضويات النباتية والحيوانية لإمداد مستمر بالمعذيات. يكون مصدرها الأغذية ومدخلات أعضاء التخزين، التي تحتوي كميات متغيرة من السكريات والبروتينات والدهون وهي عبارة عن مواد عضوية مركبة، يتم تبسيط هذه المواد بفضل نشاط الإنزيمات الخللية النوعية إلى معذيات بسيطة فت فقد بذلك نوعيتها.

تنقل المعذيات البسيطة عن طريق سوائل الوسط الداخلي (الدم، اللمف عند الحيوان والنسغ الكامل عند النبات) لتوضع في متناول الخلايا أين يتم تمثيلها لبناء مادة جديدة نوعية (إعادة بناء) يستعمل جزء منها في مختلف النشاطات الحيوية كإنتاج خلايا جديدة تسمح بالنمو والتتجدد الخلوي (البيولوجي) ويدخلباقي بشكل مواد خزنية.

وثيقة مدمجة



التقويم

أ / استرجاع المعلومات :

١) الجمل التالية كلها خاطئة صحّحها باستبدال أو حذف أو بإكمال الأجزاء الناقصة .

(1) دوران النسغ الكامل في اللحاء يكون دائمًا تصاعديا .

(2) الشفاء من بين المواد العضوية العديدة التي يحتويها النسغ الكامل .

(3) يتكون اللحاء من خلايا ميّة جدرانها تتلون بالوردي بمحلول أخضر الكارمن Carmino vert .

(4) يدعى النسغ الكامل كذلك لأنّه يحتوي على مواد معدنية معقدة تم تركيبها على مستوى الأوراق .

٢) كل سلسلة من الجمل المؤكدة التالية، بها عدة إجابات صحيحة حددوها .

أ - النسغ الكامل :

- تركيبه قريب من تركيب النسغ الناقص .

- ينتقل خارج الأوراق أثناء الليل فقط .

- يدور في خلايا ميّة .

- عبارة عن محلول مركز غني بالمواد العضوية .

- يدور في الأنابيب الغربالية للخشب .

ب - اللحاء (مجموع الأنابيب الغربالية) .

- هو البنية الوحيدة التي تسمح بنقل النسغ الكامل .

- يتكون من خلايا ميّة مرتبة في صفوف .

- يؤمّن نقل النسغ الناقص في الربيع والنسغ الكامل في الخريف .

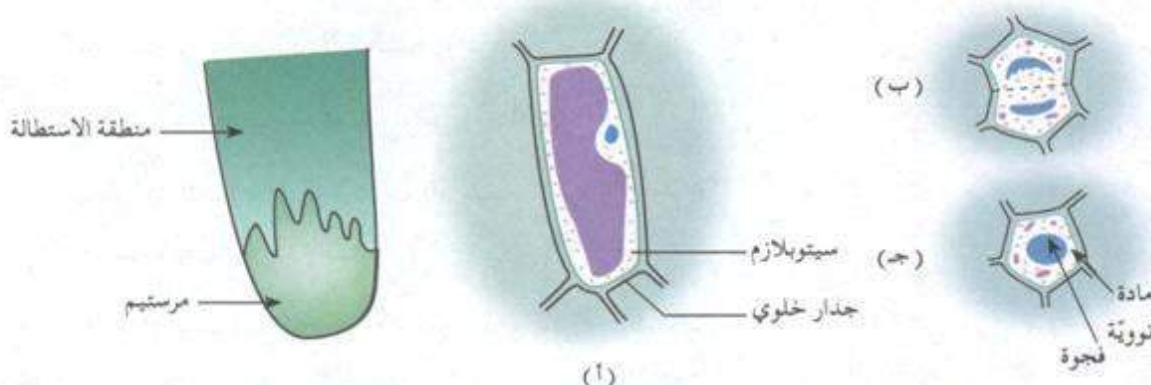
- يتوضع بجوار الخشب .

- يتلون بالأخضر يملون أخضر - الكارمن ، كُلّ البنىّات الناقلة للنسغ .

ب / تطبيق المعلومات

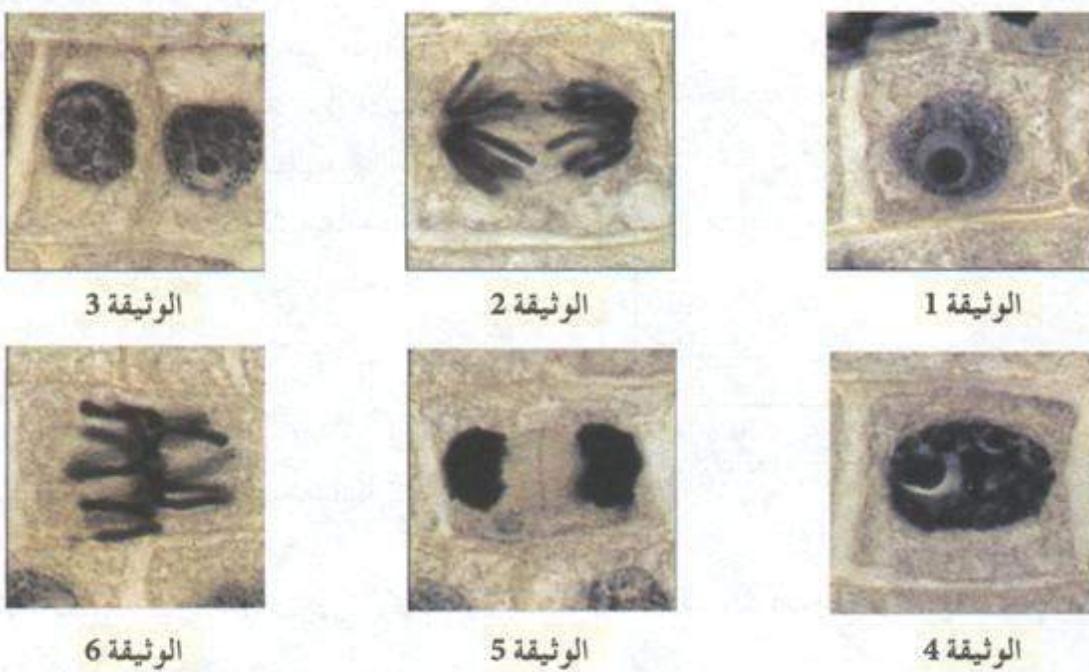
٣) القمة النامية مناطق انتاج وتطاول وتمايز خلايا الاعضاء النباتية .

المطلوب : حدد منطقة القمة النامية التي تنتهي إليها كل خلية من الخلايا الموضحة بالرسومات التخطيطية :
أ ، ب ، ج . علل اختيارك .



الوثيقة 1: خلايا ملاحظة في مناطق مختلفة من نهاية الجذر

٤) تظهر الملاحظة المجهرية لنهاية قمة الجذر خلايا بمظهر مختلف أحيانا بعض هذه الخلايا صورت بشكل مفرد تقريبا (معزولة) . توضحها الوثائق التالية .



الأمثلة :

١ - تعرّف من خلال الوثائق على المراحل المختلفة للإنقسام الخطي ، والنجز رسومات تخطيطية وارفقها بالبيانات اللازمة .

- 2 - هذه الصور أخذت بشكل عشوائي أثناء تصويرها ، رتبها حسب التسلسل الزمني للإنقسام المتساوي.
 3 - لنفرض أن عدد الصبغيات يساوي أربعة (4) . ضع رسمًا تخطيطيا لها في المرحلة الإستوائية مركزا على خصائص الصبغيات في هذه المرحلة .

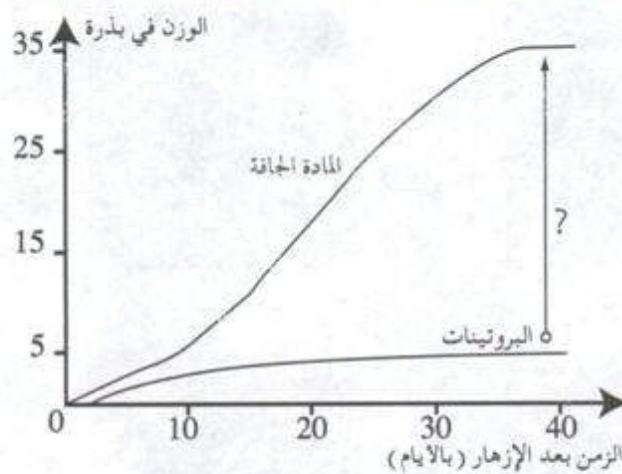
الطول (سم)	السن (شهور وسوات)
ذكر	أنثى
50	مولود جديد
54	1 شهر
60	3 شهور
63	5 شهور
67	9 شهور
75	12 شهرا
80	2 سنتان
89	3 سنوات
97	4 سنوات
103	5 سنوات
108	8 سنوات
131	10 سنوات
139	12 سنة
151	14 سنة
162	16 سنة
164	18 سنة
166	20 سنة

⑤ - إنطلاقا من معطيات الجدول المقابل :

- أ - أرسم منحنبي النمو بدلالة السن عند الذكر والأنثى في نفس المعلم، استعمل لونين مختلفين .
 ب - يقدر قدّ الفرد عند الولادة بـ 50 سم ، ما هو السن الذي يتضاعف فيه هذا القد ؟ .
 ج - حدد الآليات التي تسمح بزيادة القد و على أي مستوى يحدث بشكل أساسى ؟ .

⑥ المنحنى المقابل يترجم تراكم المدخلات في بذور القمح خلال الأربعين يوماً التي تلي الإزهار .

- 1 - بالاعتماد على معلوماتك حول طبيعة مدخلات القمح، أذكر ما هي المادة العضوية الأساسية التي توافق السهم المعلم بعلامة استفهام ؟ .
 2 - ما هي الفترة التي تستعمل فيها هذه المدخلات من دورة حياة النبات؟ و فيم تستخدم؟ اشرح ذلك .



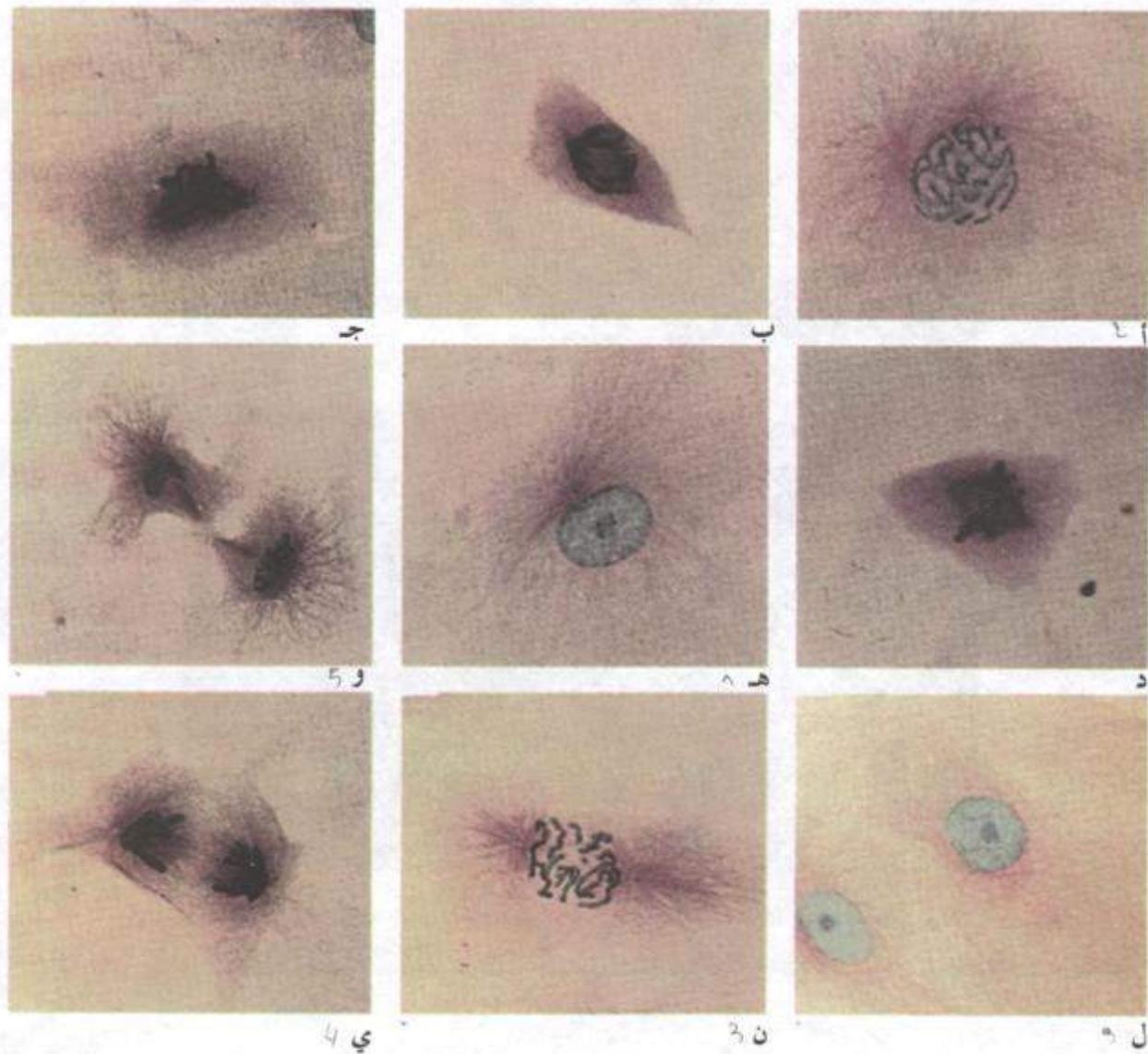
⑦ لديك أربعة أحاسيس أمينة مرقمة كالتالي :

(1) . (2) . (3) . (4) .

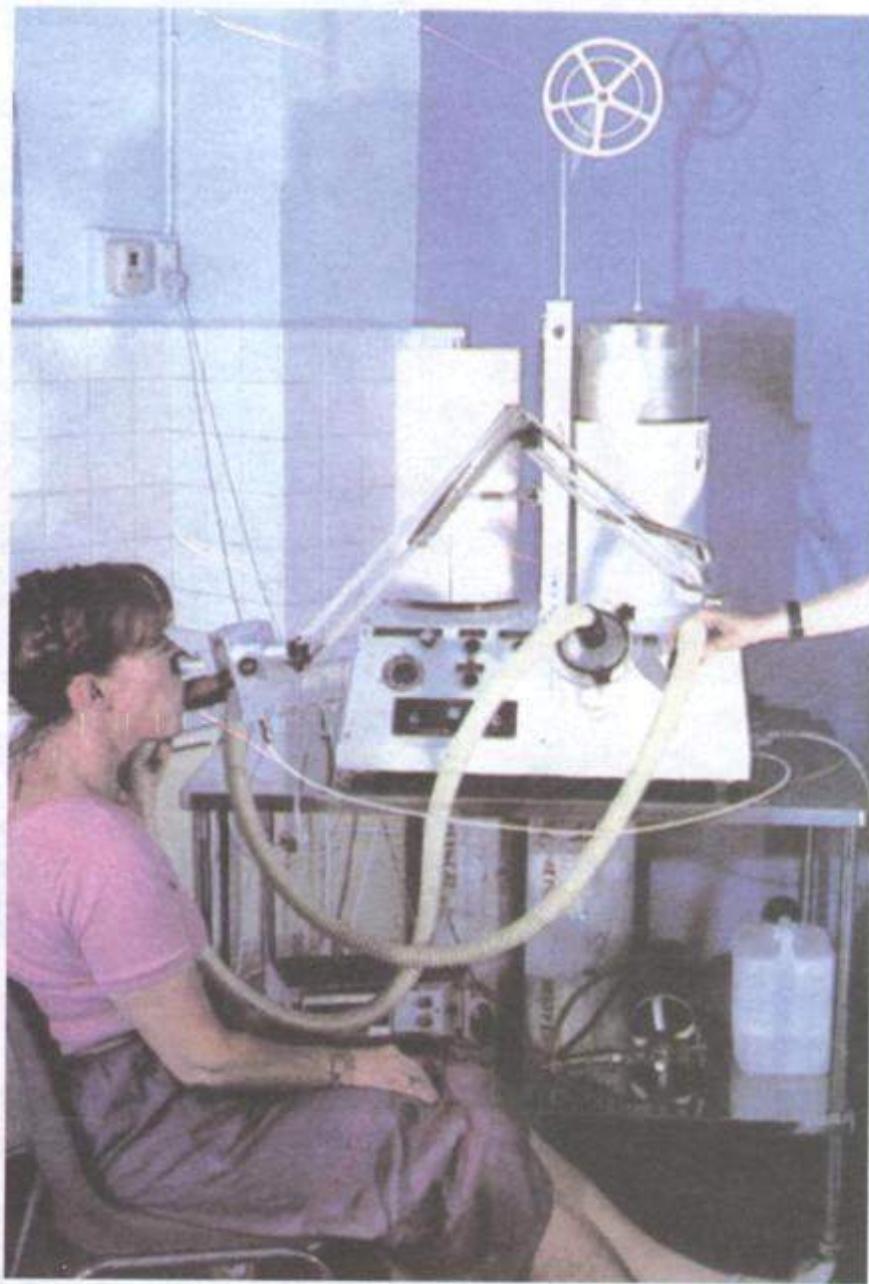
- أ - ما هو عدد التراكيب المختملة التي يمكن وضعها انطلاقا من هذا النموذج ؟
 ب - نفرض أنه لديك أربعة أحرف : ع . م . ل . ب .
 - هل تسمح لك هذه الملاحظات بتحديد نوعية ما هو عدد التراكيب الممكن وضعها بربط هذه (خصوصية) بروتين ما ؟ .
 - ما هي الحروف ؟ .

٨ نقترح عليك هذه المجموعة من الصور الفوتوغرافية التي انجزت لخلايا حيوانية تم بالإنقسام لقد تم تلوينها بأزرق الترييلودين الذي يظهر الصبغيات ، وبعد ذلك تعرضت لتلوين آخر أكثر تعقيداً من السابق ، وهو الذي يظهر خيوط مغزل الإنقسام .

- ١- تعرف على هذه الصور ، ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني وحدد مختلف مراحل هذا الإنقسام .
- ٢- هل الخلية المشار إليها في الصورة (١) تملك نسخة واحدة أم نسختين من البرنامج الوراثي ؟ علل إجابتكم .



② تحويل الطاقة الكيميائية الخامسة في الأغذية



قياس الطاقة الحرجة من طرف عضوية في حالة راحة بواسطة جهاز BENEDICT .

وسيّارات التعلّم

إن الغذاء يوفر للعضويات المواد الضرورية لبنيتها ونموها كما يُوفّر لها الطاقة التي تتطلّبها التفاعلات البيوكيميائية .

- ماهي الآليات التي تسمح بالحصول على الطاقة من المغذيات؟ وكيف يتم ذلك؟



العجين بعد مدة



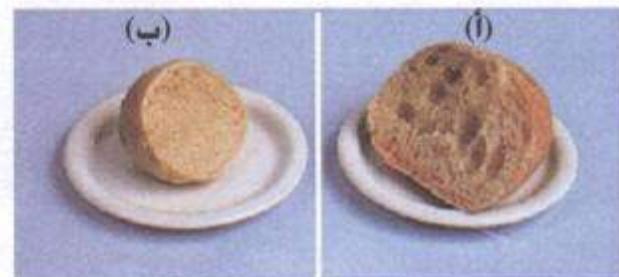
عجين لم تُضاف
له خميرة الخبز

عجين أضيفت له
 الخميرة الخبز

بفضل خميرة الخبز يتتحول النشاء الموجود في الدقيق

إلى :

- إيتانول الذي يتbxر أثناء طهي الخبز في الفرن .
- إلى CO_2 الذي يبقى في عجينة الخبز مما يرفع ويزيد من حجمها ويعطي للخبز قوامه الإسفنجي .



الخبز الناتج

الخبز الناتج

مخطط الوحدة

النشاطات

- 1- التنفس
- 2- التخمر

الخصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات .
الحصولة .
ال القوم .

التنفس

التنفس ظاهرة حيوية تُميّز معظم الكائنات الحية، يتم خلالها امتصاص O_2 وطرح CO_2 والماء وإنتاج الطاقة الضرورية للنمو والتركيب الحيوي.

فما هي المظاهر التي تُميّز هذه الظاهرة؟

المطلوب من التلميذ أن :

- يستخرج المظاهر الخارجية للتنفس عملياً، ويُثبت حدوث هذه الظاهرة عند الأعضاء والأنسجة الحية

بطاقة تقنية

١ - المظاهر الخارجية للتنفس

دليل الإنجاز العملي (١) :

١- أُنجز التركيبين التجاريين المشار إليهما بالوثيقة (١)

النتائج :

التركيب (١)

١- ارتفاع الماء الملون في الأنابيب

٢- تعكّر ماء الجير

التركيب (ب)

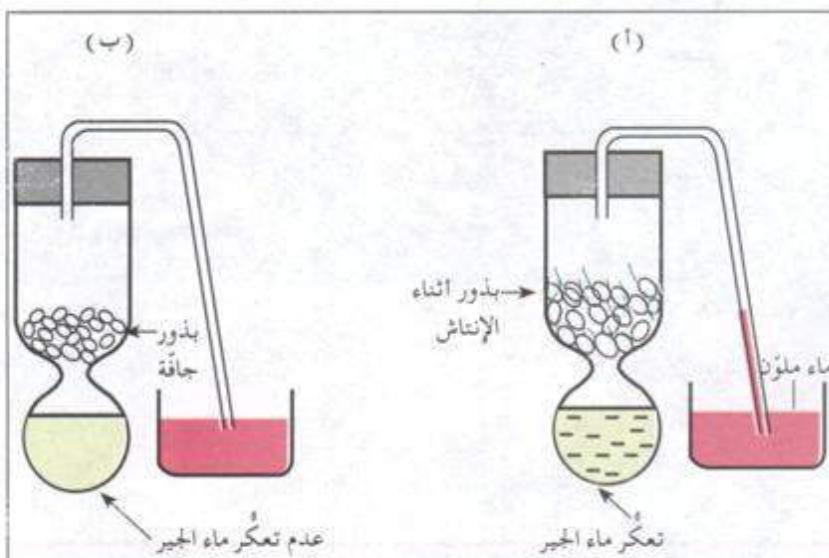
لا وجود لمبادرات غازية تنفسية.

(٢) :

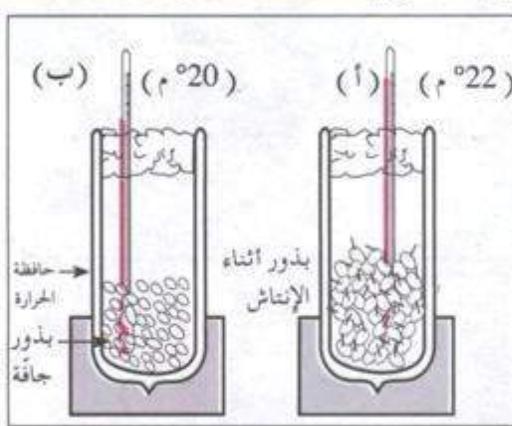
- ضع بذوراً مُنتشلة في حافظة

الحرارة (أ) وبذور جافة في

حافظة الحرارة (ب)



▲ الوثيقة ١: إظهار امتصاص O_2 وطرح CO_2 أثناء الانتهاش

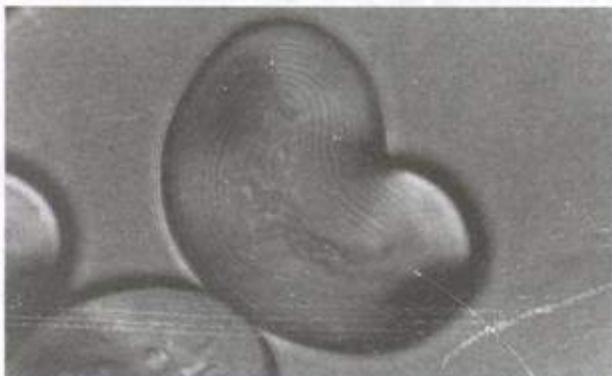


▲ الوثيقة ٢: إظهار انطلاق الحرارة أثناء الانتهاش

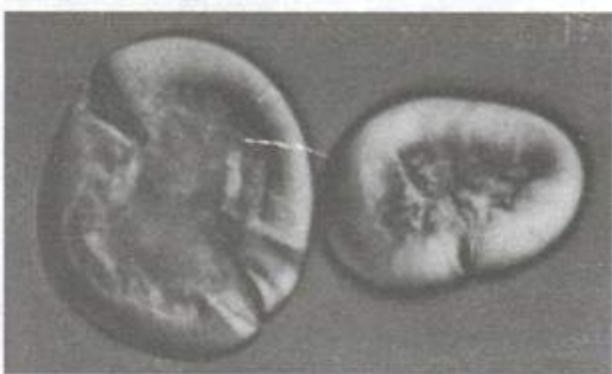
النتائج :

- ارتفاع درجة الحرارة مقدار 2°C في حافظة الحرارة (أ)
- بينما لا ترتفع درجة الحرارة في الحافظة (ب)

2 - استهلاك المادة العضوية



▲ الوثيقة 3: صانعات نشوية لبذور الفاصولياء غير مُنشطة



▲ الوثيقة 4: تأكل الصانعات النشوية في بذور الفاصولياء المنشطة

استغلال الوثائق :

الوثيقتان 1 ، 2 :

- حلل ثم فسر النتائج الحصول عليها ؟
- استخلص المظاهر الخارجية للتنفس ؟

الوثيقتان 3 ، 4 :

- قارن بين الوثيقتين ؟ ماذا تستنتج ؟

- ما هي الصورة التي توجد عليها الطاقة في البذرة في مرحلتي (الحياة الطبيعية والحياة النشطة) .

الوثيقة 5 :

- أرسم المنحنى الذي يعبر عن تغيرات الوزن الجاف للبذرة ثم النسبة بدالة الزمن
- فسر هذا المنحنى

1- تُظهر الملاحظة المجهرية أن الحبيبات النشوية لبذور الفاصولياء الوثيقة (3) قد تأكلت أثناء الإنعاش (الوثيقة 4) وتحوّل جزء منها إلى غلوكوز .
جزء من هذه الجزيئات يستعملها جنين البذرة في تركيب مادته الحية الجديدة .

أما الجزء المتبقى فيستعمله في الأكسدة الهوائية للحصول على الطاقة الضرورية لتركيب المادة الجديدة .

2- يمثل الجدول التالي تغير الوزن الجاف للبذرة ثم النسبة خلال الإنعاش .

الزمن بـ (الأيام)	125	80	70	80	100	الوزن الجاف للبذرة ثم النسبة بـ (الغرام)
20	15	10	5	0		

▲ الوثيقة 5 : تغيرات الوزن الجاف للبذرة أثناء الإنعاش في وجود الضوء

مفردات علمية :

. الإنعاش :

تحوّل البذرة من مرحلة الحياة الطبيعية إلى مرحلة الحياة النشطة .

. التنفس : *Répiration* آلية بيوكيميائية يتم فيها تحرير كلي للطاقة داخل الخلايا انطلاقاً من هدم كلي للمواد العضوية .

التخمر

تُميز هذه الظاهرة بعض الكائنات المجهرية (بكتيريا - خمائير ..) وهي كائنات غير ذاتية التغذية يمكنها أن تعيش بمفردها كما يمكن لهذه الظاهرة أن تحدث في أنسجة بعض الكائنات متعددة الخلايا.

المطلوب من التلميذ أن :

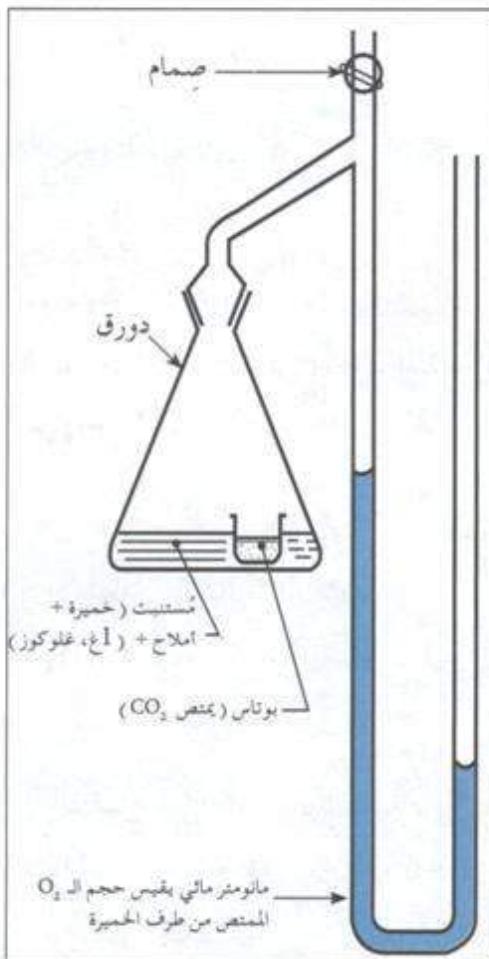
- يكشف عملياً عن تنفس الخميرة في الوسطين الهوائي واللاهوائي
- يحدد مفهوم التخمر

بطاقة تقنية

الخميرة الأكثر استعمالاً لتحويل المواد الغذائية العضوية (نباتية أو حيوانية) هي خميرة الخبز وتسمى كذلك خميرة الجعة وأسمها العلمي (SACCHAROMYCES CEREVISIAE)

(I) خميرة الخبز في الوسط الهوائي

دليل الإنجاز العملي .



1- جهاز واربورغ : يستعمل لقياس المبادرات الغازية التنفسية عند خميرة الخبز ويكون من :

- دورق وحيد يحتوي على مستنبت للخميرة وعلى كأس به بوتاسي (K_2CO_3)

- مقياس ضغط سائل (MANOMETRE) يحتوي على سائل ملون (يقيس حجم O_2 المتصدع من طرف الخميرة أثناء تنفسها).

2- ضع (2g) من خميرة الخبز في دورق يحتوي على ماء دافئ + 1g غلوكوز كما هو مبين في الوثيقة (1).

النتائج :

حجم O_2 المتصدع .	0,75 ل.
حجم CO_2 المطرود .	0,74 ل.
كتلة الخميرة المنتجة .	0,6 g

▲ الوثيقة 1 : جهاز واربورغ

▲ الوثيقة 2 : النتائج التجريبية لزراعة خميرة الخبز في وسط هوائي

(III) خميرة الخبز في الوسط اللاهوائي

دليل الإنجاز العلمي :

- ضع 2g من خميرة الخبز في دورق يحتوي على ماء دافئ و 1g غلوكوز كما هو مبين في الوثيقة 3

النتائج :

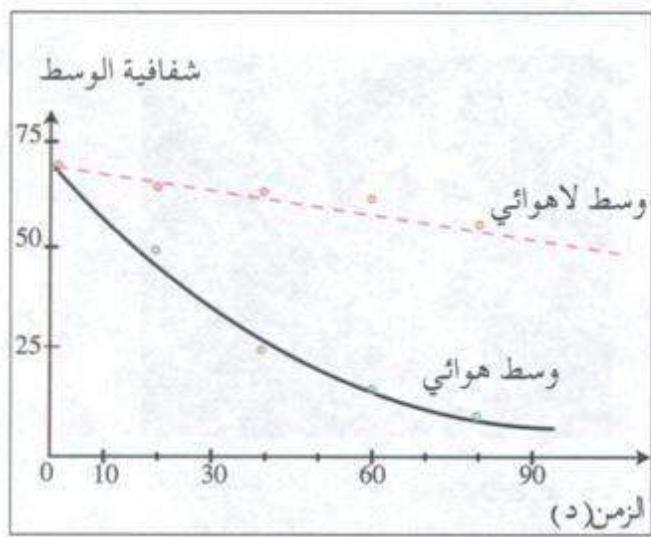
- حجم CO_2 المطروح	0,23 ل
- كمية الإيثانول الناتجة	0,46 g
- كتلة الخميرة المنتجة	0,02 g

▲ الوثيقة 4 : النتائج التجريبية لزراعة خميرة الخبز في وسط لاهوائي

- تمثل الوثيقة (5) خلايا خميرة الخبز المسؤولة عن التخمر الكحولي للغلوكوز . وهي ذات شكل كروي أوبيضاوبي، معزولة أو مجتمعة .

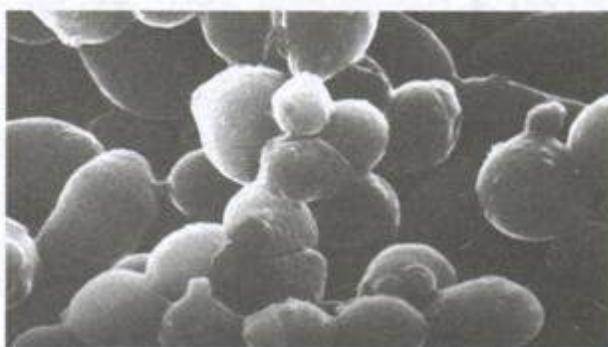
(III) نمو خلايا خميرة الخبز في الوسطين الهوائي واللاهوائي

- انزع عينات من الخميرة على مراحل منتظمة (كل 10 دقائق من كل وسط على حدة ثم قس شفافية الوسط (النسبة المئوية للضوء الذي يجتاز العينة) باستعمال طريقة القياس اللوني Colorimétrie
- إن شفافية الوسط مرتبطة بعدد خلايا الخميرة في وحدة الحجم .



▲ الوثيقة 6 : نمو خلايا الخميرة في الوسطين الهوائي واللاهوائي

▲ الوثيقة 5 : خميرة الخبز كما تبدو بالمجهر الإلكتروني



استغلال الوثائق :

الوثيقتان 2، 4 :

حلل الوثيقتين ثم حدد :

- التحولات التي طرأت على الغلوكوز في الوسطين .
- حدّد الفرق بين التنفس والتخمر.

الوثيقة 5 :

تُظهر بعض خلايا الخميرة تبرعًا، كيف تفسر ذلك ؟

الوثيقة 6 : حلّ ثم فسر المُحنّين .

ـ ماذا تستخلص ؟

مفردات علمية :

ـ خميرة الخبز Levure de boulangerie فطر مجهرى أحادي الخلية .

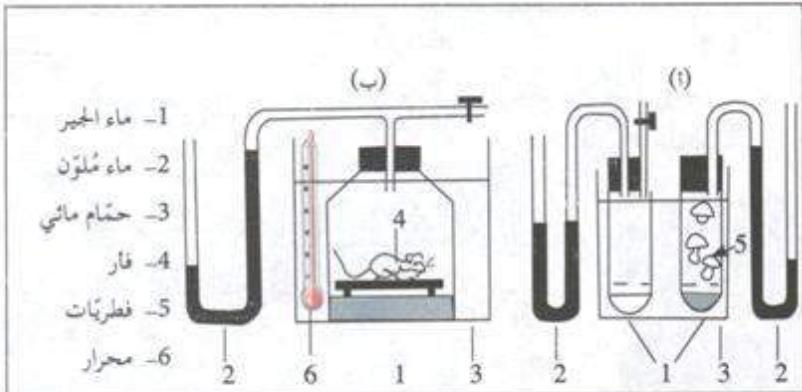
ـ التخمر fermentation تغيرات كميائية تطرأ على المادة العضوية تحت تأثير إنزيمات الكائنات اللاهوائية .

المصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

التنفس

النشاط 1

(1) طبيعة المبادلات الغازية التنفسية



▲ الوثيقة 1: إظهار المبادلات الغازية التنفسية عند الفار وعند الفطريات

من السهل إظهار طبيعة المبادلات الغازية التنفسية بتجربة بسيطة كما هو مبين في الترکيبيين التجاربيين أ، ب.

ارتفاع الماء الملون في المانومتر دالة على امتصاص CO_2 من طرف الفار والفطريات . كما أن تغير ماء الجير في 1 دالة على وجود CO_2 الذي طرحته الفطريات والفار .

(2) ضياع الكربون على شكل غاز CO_2 (نقصان الوزن الجاف).

إن ضياع الكربون على شكل CO_2 أثناء التنفس عند البدائيات اليختضورية يعرض بامتصاصه أثناء عملية التركيب الضوئي .

أما عند البذرة المنتشرة في الماء المقطر فإن CO_2 المطروح أثناء تنفسها لا يعرض وبالتالي يتناقص الوزن الجاف للبذرة باعتبار أن مصدر CO_2 المطروح هو المادة العضوية المدخرة في البذرة .

(3) إنتاج الطاقة القابلة للاستعمال

عند أكسدة المغذيات هوائياً تنتج طاقة قابلة للاستعمال تستعملها خلايا العضوية في (تركيب المادة الحية - الحركة ونقل المغذيات) .



▲ الوثيقة 2: إظهار انطلاق الحرارة أثناء التنفس في زهرة نبات اللوف ARUM ITALICUM

(4) إنتاج الطاقة على شكل حرارة :

إن جزءاً من الطاقة الحرارية أثناء أكسدة المادة العضوية يكون على شكل حرارة، التي يمكن قياسها .

المعادلة التالية تلخص مظاهر التنفس .



60 % من الطاقة الناتجة تضيع على شكل حرارة .

40 % من الطاقة الناتجة تكون على شكل طاقة قابلة للاستعمال .

النشاط 2 التخمرات

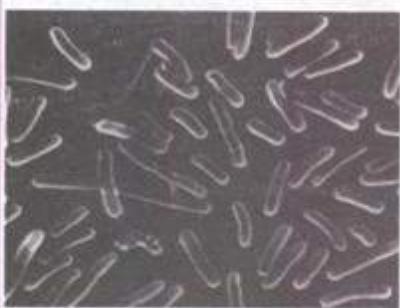
تشترك التخمرات في الخصائص التالية :

- 1- هدم جزئي للمغذيات .
- 2- تحرير جزئي للطاقة .
- 3- غالباً ما تتطلب وسطاً لا هوائي .

(1) التخمر الكحولي :

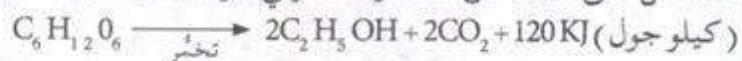


▲ الوثيقة 1 : مظهر خلايا خميرة الخبز بالمجهر الإلكتروني .



▲ الوثيقة 2 : البنية الدقيقة لبكتيريا التخمر النبيتي *Lactobacillus*

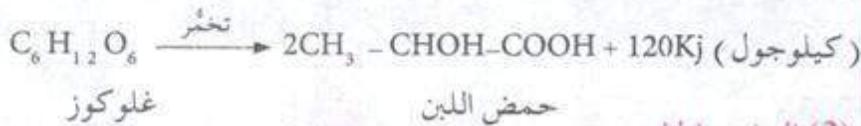
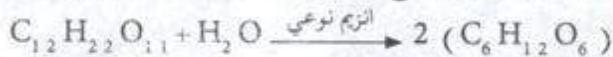
إذا وضعت كمية من خميرة الخبز في محلول سكري وتركتها معرضة للهواء فإن الملاحظة المجهرية، بعد بعض ساعات تظهر تبرعُم بعض الخلايا دلالة على تكاثرها ، وكذلك إذا وضعت هذه الخميرة مع محلول سكري في دورق مغلق (وسط لا هوائي) لا تموت لغياب الهواء O_2 في الوسط لأنها ستحصل على الطاقة من التخمر الكحولي الموضحة بالعلاقة التالية :



طاقة	غاز ثاني	إيثانول
	أكسيد	
	الكريون	

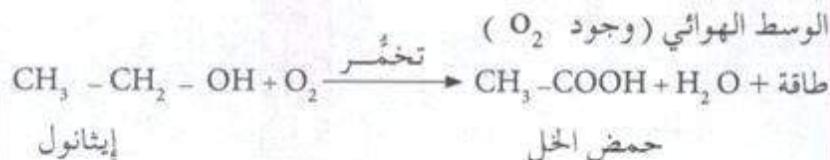
(2) التخمر النبيتي :

هو تحول اللاكتوز الموجود في الحليب إلى حمض اللبن تحت تأثير بكتيريا *streptococcus* أو *Lactobacillus* مما يؤدي إلى رفع حموضة الحليب فتتخرّب بروتيناته (رربان الحليب) . ويعُبر عن ذلك بالمعادلة الآتية :



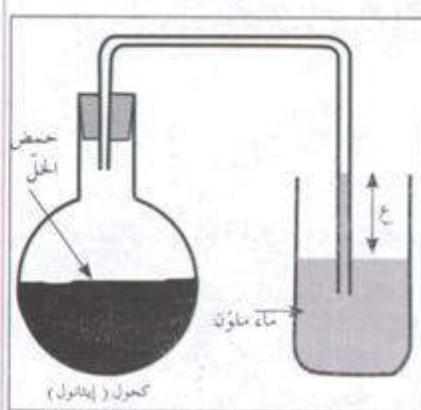
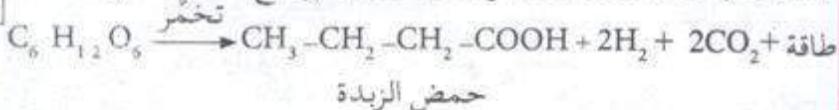
(3) التخمر الخلوي :

هو تحول الإيثانول إلى حمض الخل بفعل بكتيريا *Bacterium Aceti* وعلى غير العادة يتم هذا التخمر في



(4) التخمر الزبادي :

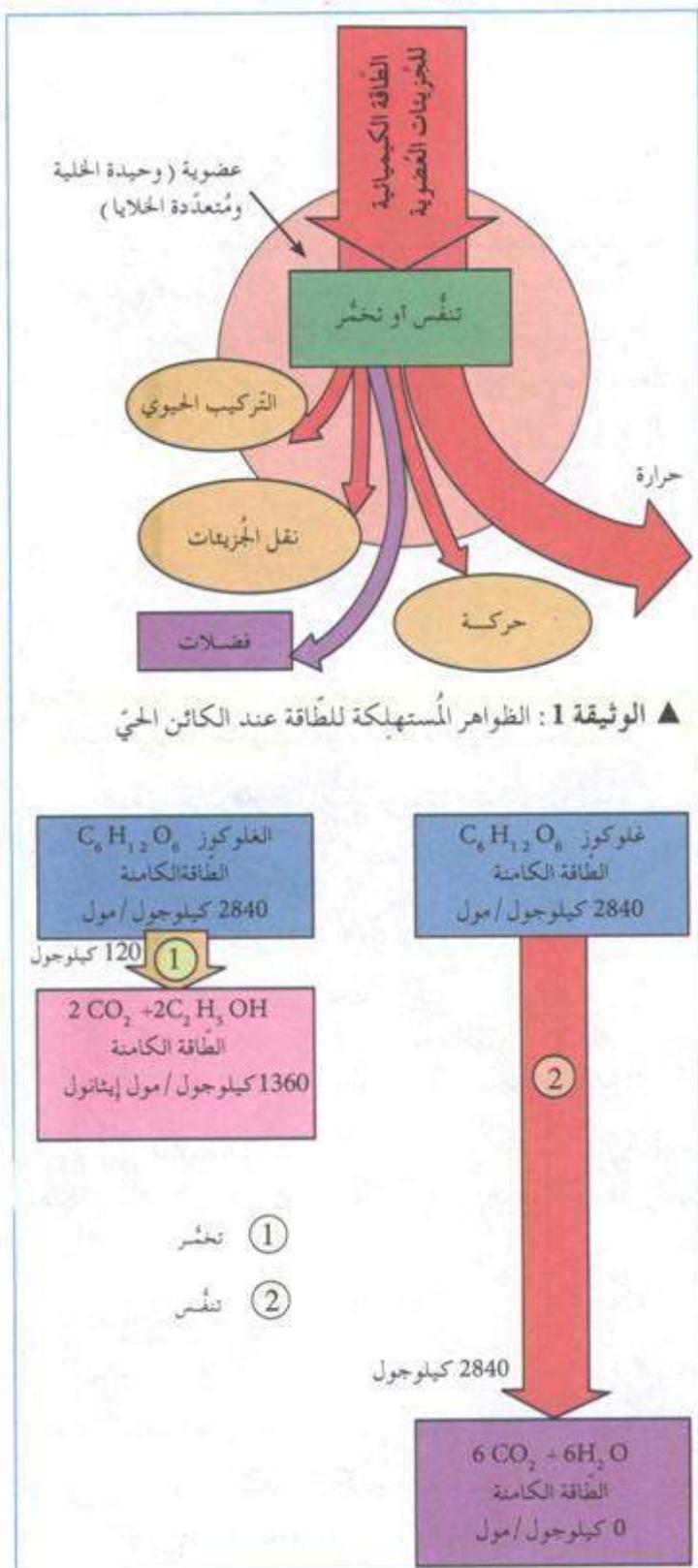
يتم في الطبيعة في غياب الهواء O_2 و على إثره تحول السكريات النباتية (سياليلوز - نشاء) إلى حمض الزبدة الذي يعطي للبقايا النباتية في التربة الغابية رائحتها الكريهة والمسؤول عن هذا التخمر هي بكتيريا *Clostridium butyricum*. والمعادلة التالية توضح هذا التخمر



▲ الوثيقة 3 : إظهار التخمر الخلوي للإيثانول

الஆக்சிலை

وثيقة مدمجة



التنفس :

- إن تنفس العضوية ما هو إلا تنفس خلاياها .
- التنفس في الخلايا يتمثل في الهدم الكلي للمغذيات أثناء التفاعلات البيوكيميائية حيث يستهلك فيها الأكسجين O_2 ويُنتَج CO_2 ، الماء ، الطاقة) .

- بما أن CO_2 و H_2O الناتجين ، خاليين من الطاقة الكامنة ، فهذا يعني أن تحرير الطاقة من هدم جزيئات الغلوكوز يكون كلياً (2840 كيلوجول (KJ) لكل مول).

- إن جزءاً من الطاقة الحرّة (40 % من الطاقة الكلية) يكون قابلاً للاستعمال من طرف خلايا العضوية ، فهي تستعملها في (تركيب الجزيئات لبناء المادة الحية ، نقل الجزيئات ...). أما الجزء الآخر من الطاقة الحرّة (60 % من الطاقة الكلية) فتتطلق على شكل حرارة .

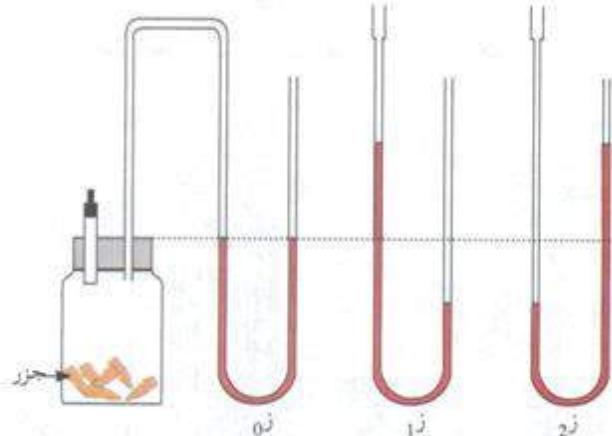
التخمر :

جميع التخمرات تُنتج مواد عضوية تحفظ بجزء هام من الطاقة الكيميائية الكامنة (2720 كيلوجول مول من الإيثانول أي 1360 كيلوجول (مولين)).

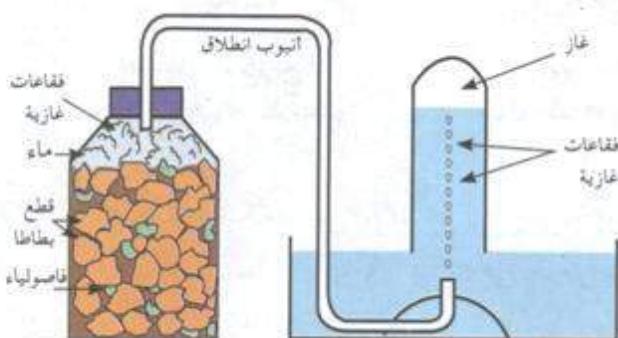
- التخمر إذن ما هو إلا تحرير جزئي للطاقة .
- هذه الطاقة الحرّة (120Kj) جزء منها يستعمل في الوظائف الحيوية (التكاثر - النمو) أما الجزء الآخر يتطلق على شكل حرارة .

التقويم

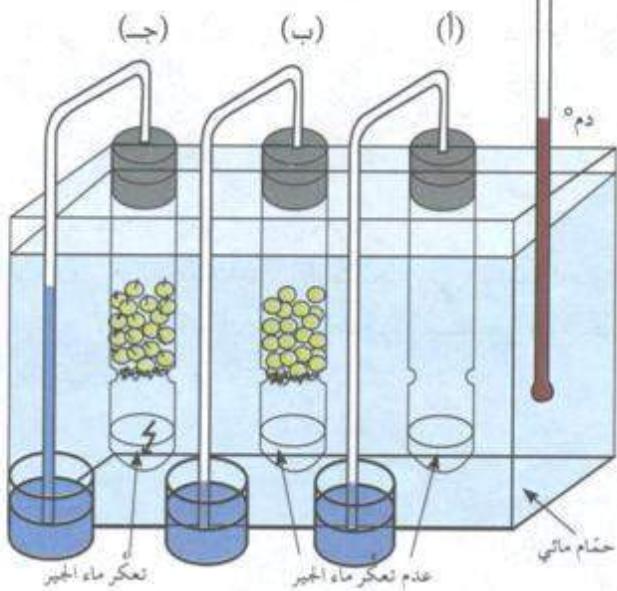
أ/ استرجاع المعلومات :



(1869) Bellamy et Lechartier تجربة



التخمر النبدي



1- تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية

❶ توضع قطع من الجزر مقشرة مغسولة في ظروف معقمة، في حيز موصول بنانومتر . إن تغيرات مستوى السائل في النانو متر تبين :

في ز₁ : انخفاض الضغط في الحيز الذي يحتوي على الجزر .

في ز₂ : إرتفاع الضغط في الحيز الذي يحتوي على الجزر .

- فسر بدقة ماذا يحدث خلال مرحلتي التجربة (نعتبر أن خلايا الجزر يمكنها أن تنفس وتتخمر) .

❷ إذا أتجزنا التركيب التجريبي المقابل فإننا نلاحظ بعد بضعة أيام انطلاق غاز، وابتعاث رائحة كريهة عند فتح القارورة وهذا لتوارد مركبات مختلفة منها حمض الزيدة .

أ- ما هي عوامل هذا التخمر ؟

ب- هل هذه العوامل هوائية أو لا هوائية ؟

ج- ما هي الغازات المنطلقة خلال هذا التخمر ؟

ب/ تطبيق المعلومات :

❸ توضع التراكيب أ - ب - ج ، في حمام مائي حيث تحتوي على التوالي :

- غياب المادة الحية (شاهد)

- بذور جافة

- بذور منتشة.

النتائج المتحصل عليها بعد ساعة من بداية التجربة موضحة في الوثيقة .

- فسر هذه النتائج ؟

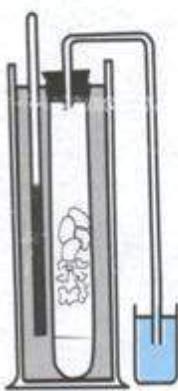
- ماذا تستخلص ؟

٤ تجربة تجرب على ثلاث مجموعات مُتماثلة من بذور منتشرة من بينها مجموعتان مقتولتان .

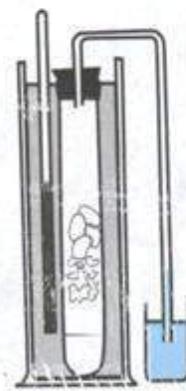


توضع كل مجموعة في أنبوب كبير حيث نقيس تغيرات درجة الحرارة كما هو ممثل في الوثائق .

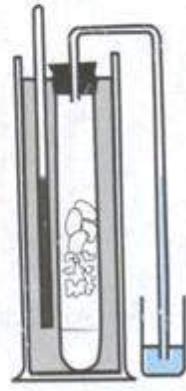
- حل هذه النتائج ثم قدم تفسيرا لكل منها على حدة .



نهاية التجربة :
بذور مقتولة في وسط معقم



نهاية التجربة :
بذور مقتولة في وسط غير معقم



نهاية التجربة :
بذور حية في وسط معقم

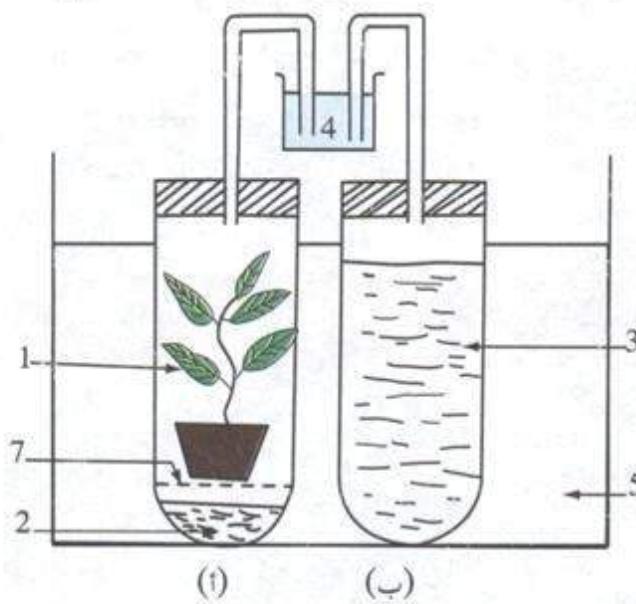
٥ أ- نضع نفس الكمية من الخميرة (٥ غ) في ٣ أواسط مختلفة تحتوي على الترتيب : الغلوکوز ، السكرورز ومطبخ النساء بكميات معلومة ، وذلك في حوض ذي قاع مُسطح يسمح بتهوية جيدة . بعد بضعة أيام نجري القياسات وندون الملاحظات في الجدول التالي .

طبيعة الوسط	كتلة الخميرة في نهاية التجربة	كتلة المادة المنحلة في الوسط في نهاية التجربة
غلوکوز	8,2 غ	أقل من البداية
السكرورز	7,5 غ	أقل من البداية
نساء	4,2 غ	لم تغير

ماذا تستخلص من هذه التجربة ؟

ب- في حالة عدم تجدد الاكسجين في الوسط المحتوى على السكرورز سلاحظ بعد أيام أن كتلة الخميرة لم ترتفع إلا قليلا، وأن كتلة السكرورز ستنقص، وسيظهر الكحول وتنطلق فقاعات غازية .
- كيف تفسر هذه النتائج ؟

6



٦تحقق التركيب التجريبي التالي :

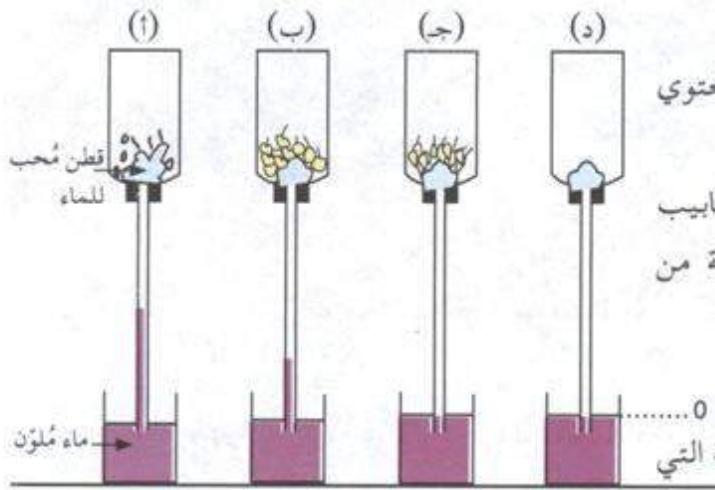
- ١- نبات أخضر
- ٢- ماء الجير
- ٣- محلول غلوكوز + خميرة
- ٤- ماء ملون
- ٥- حمام مائي
- ٦- ضوء أبيض
- ٧- شباك معدني

١- حل التركيبين التجريبيين **أ ، ب** . ما هي الظواهر التي ستحدث فيهما ؟

٢- ماهي النتيجة التي ستشاهدها في كل حالة ؟

٣- أكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة وحدد الفرق بينهما ؟

٤- يختفي الغلوكوز في نهاية التجربة من التركيب **ب** فسر اختفاءه ؟



٧ ننجز التركيب التجريبي **أ ، ب ، ج ، د** التي تحتوي على نفس الكتلة النباتية.

في البداية يكون مستوى السائل في الأنابيب الأربع في الوضعية صفر (0) لكن بعد ساعة من التجربة نلاحظ النتائج في الوثيقة المقابلة .

- فسر هذه النتائج ؟

الكأس (أ) : يحتوي على بذور الكولز المنشطة التي مدخلاتها غنية بالدهون .

الكأس (ب) : يحتوي على بذور البازلاء المنشطة التي مدخلاتها غنية بالسكريات والبروتينات .

الكأس (ج) : يحتوي على بذور الشعير المنشطة التي مدخلاتها غنية بالسكريات .

الكأس (د) : شاهد .

- ٨ تم زرع خميرة (فطر مجهرى أحادى الخلية) في وسطين يحتويان على غلوكوز وفي شروط تجريبية مختلفة الجدول التالي يوضح شروط التجربة وأهم النتائج :
- حلل ثم فسر نتائج الجدول محددا النشاط الحالى فى الوسطين ؟
 - اكتب المعادلة الإجمالية الموقعة لكل نشاط ؟

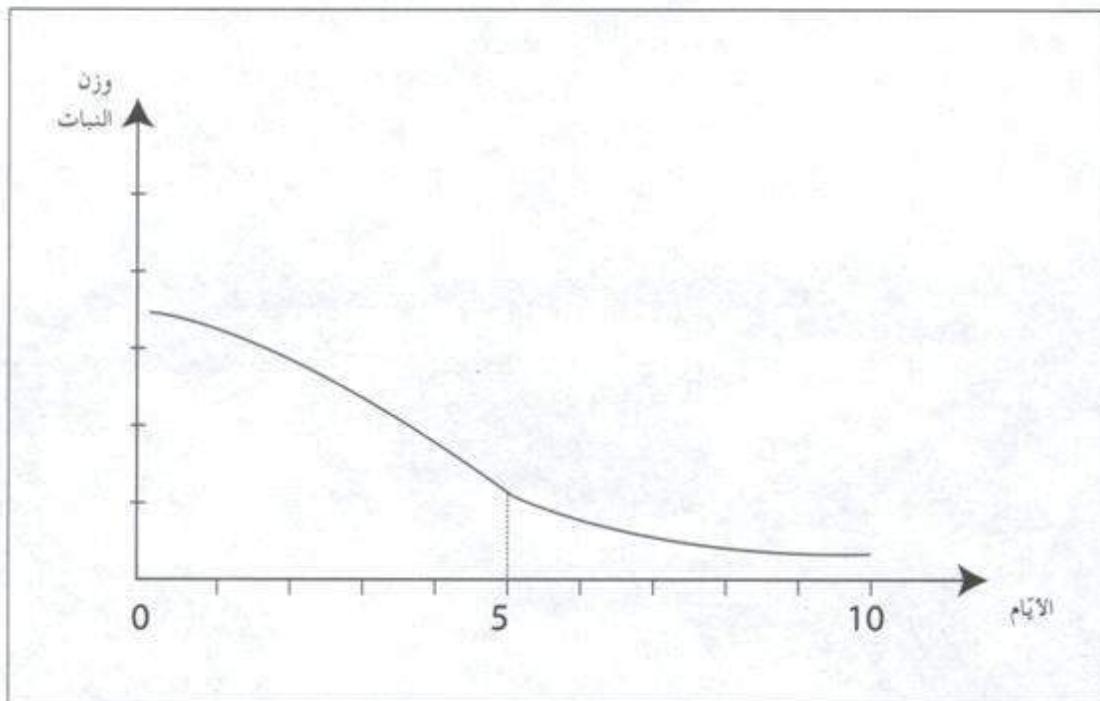
مدة التجربة	24 ساعة	3 أشهر
الشروط التجريبية	محلول غلوكوز + خميرة	(غلوكوز + ماء مغلقى + خميرة)
الغلوكوز المستهلك (غ)	0,098	45
الكحول المشكّل	-	++++++
ال الخميرة المشكّلة (غ)	0,024	0,255

٩ بُغية إيجاد مفهوم لظاهرة التنفس نُنجز التجارب التالية :

- توزيع أنسجة حيوانية ونباتية على التحو التالي :

الرقم	الشروط التجريبية	الوسط	الملاحظة المسجلة
1	زرع نسيج حيواني أو نباتي ضمن محلول الغلوكوز	هوائي	نقص الغلوكوز وظهور غاز CO_2 وبخار الماء H_2O
2	زرع خميرة الخبز ضمن محلول الغلوكوز	لا هوائي	نقص الغلوكوز وظهور غاز CO_2 والكحول الإيثيلي
3	زرع خلايا عضلية ضمن محلول الغلوكوز	لا هوائي	نقص الغلوكوز وظهور حمض اللبنين $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$

- أ- فسر هذه التجارب .
- ب- ماهي أشكال التنفس التي يمكن استنتاجها من هذه التجارب ؟ حدد شروط كل منها ؟
- ج- اكتب المعادلة الكيميائية الإجمالية للتجربة 1
- 2- يوضع نبات أخضر في الظلام وتتوفر له بقية شروط النمو، ثم يُقاس خلال عشرة أيام وزن النبات .
النتائج المُحصل عليها مُبيّنة في مُنحني الوثيقة التالية .



- أ- ما الهدف من إجراء التجربة في الظلام ؟
- ب- حلل ثم فسر المُنحنى ، ماذا تستنتج ؟
- 3- اعتمادا على التجارب السابقة قدم مفهوما شاملًا لظاهرة التنفس .

المجال 2 : تحويل المادة وتدفق الطاقة في نظام بيئي



إن انتقال المادة العضوية وما تختزنه من طاقة يتم في النّظام البيئي انطلاقاً من المُنتج الأوّل وهي النباتات البخضورية (وذلك لقيامها بالتركيب الضوئي) إلى بقية الكائنات المستهلكة.

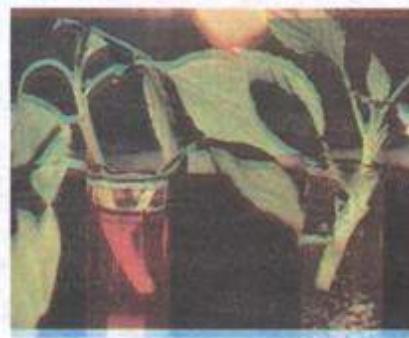
مخطط المجال

الوحدة 1 : دخول الطاقة الضوئية

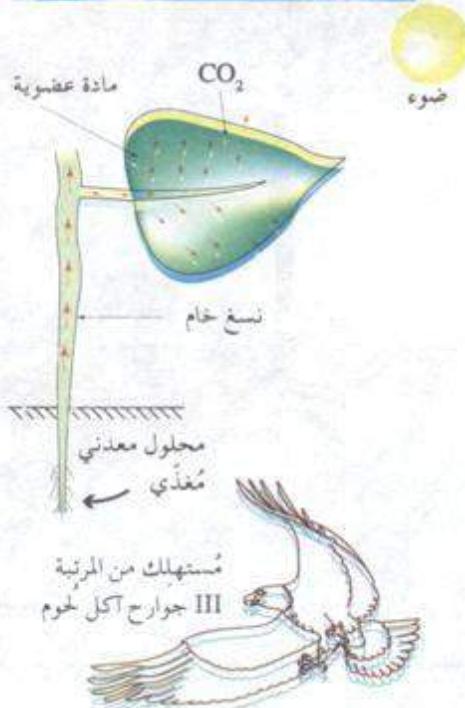
الوحدة 2 : انتقال المادة والطاقة في العالم الحي

١ من مكتسبات التعليم المتوسط

ينتقل النسغ الخام المتتص عن طريق الجذر داخل النبات من قاعدة الجذر إلى قمة الساق والأوراق عبر الأوعية الخشبية .



إن النسغ الخام الواصل إلى الأوراق يفقد ماءه عن طريق النتح ويترزد بالمواد العضوية الناتجة من عملية التركيب الضوئي ويتحول إلى نسغ كامل يغذي جميع الأعضاء ويدخُر الفائض منه في أعضاء مختلفة (بذور، درنات، أبصال) .



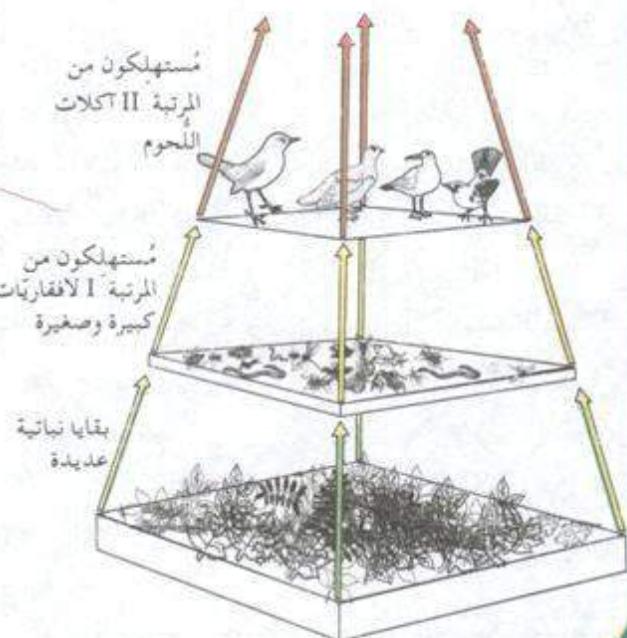
لتبسيط تدفق الطاقة والمادة بين النباتات والحيوانات في نظام بيئي يستعمل هذا الهرم، حيث يوضع المنتجون في قاعدة الهرم والمستهلكون في قمة الهرم.

المنتجون هي النباتات الخضراء لأنها تحول الطاقة الضوئية إلى سكريات .

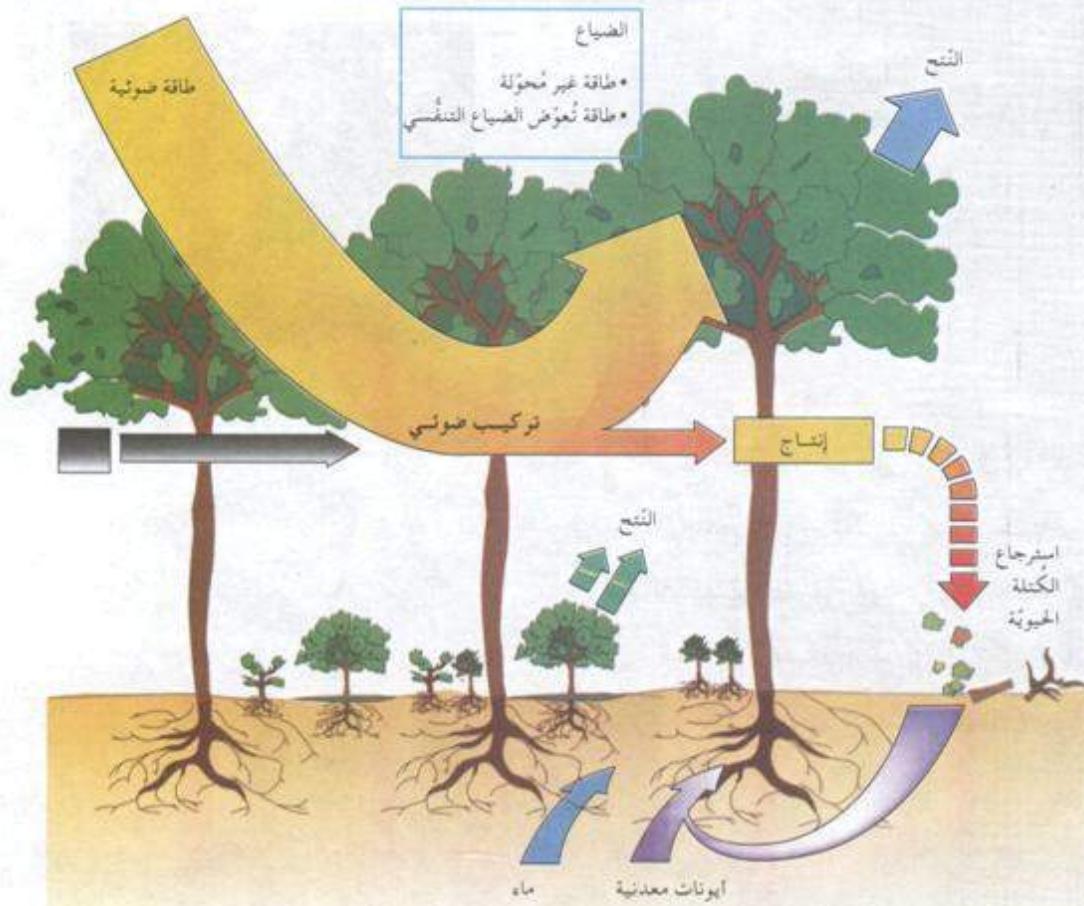
المستهلكون هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات والحيوانات .

حيوان، تستعمل في الحركة والنمو أو تُطرح على شكل فضلات أو حرارة .

الذي يقع في المستوى الأعلى المباشر في الهرم .



١ دخول الطاقة الضوئية في العالم الحي



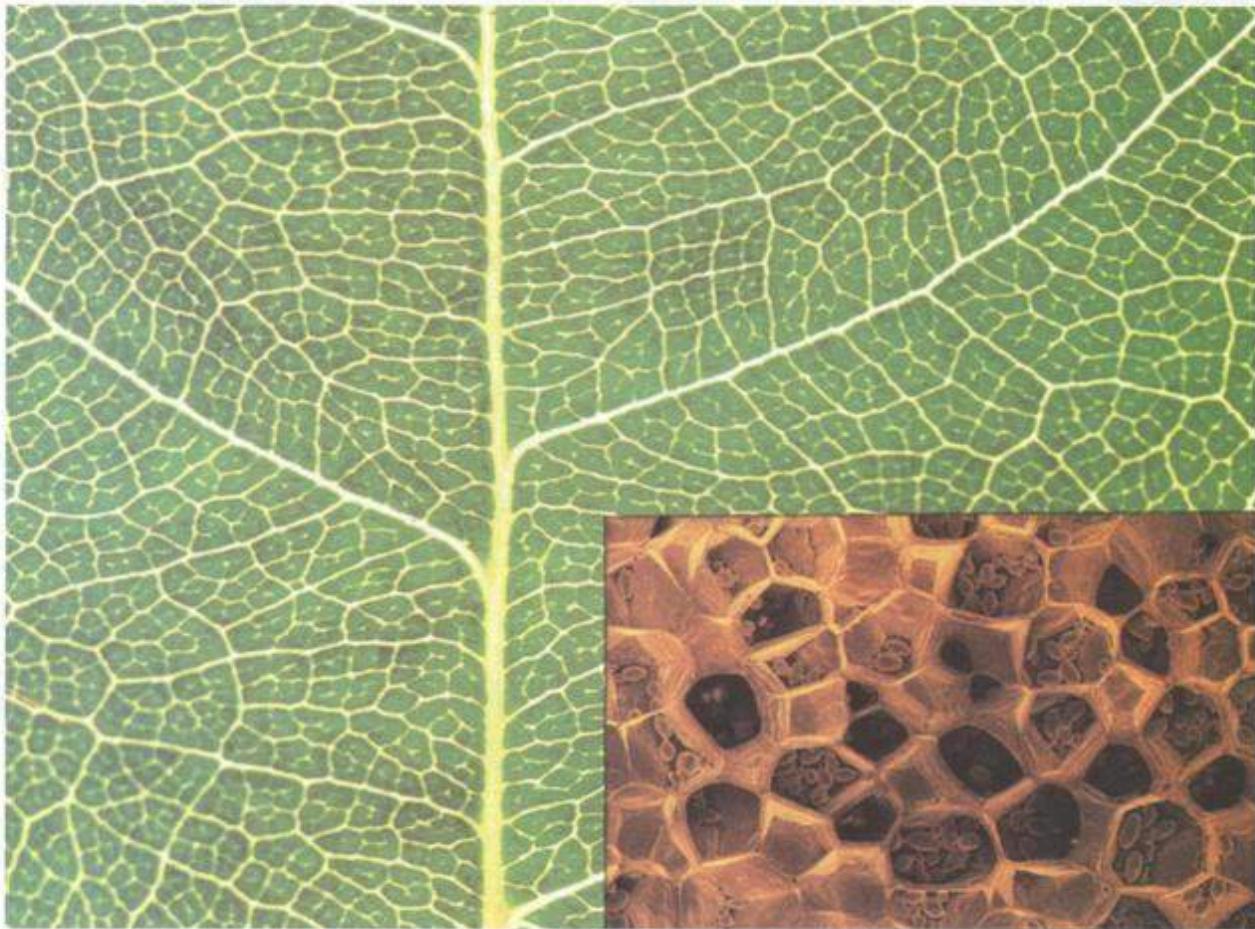
النباتات الخضراء تعتبر مصدر الغذاء والطاقة للعالم الحي

ردود فعل التعلم

للنباتات الخضراء القدرة على تركيب المادة العضوية انتطلاقاً من عناصر معدنية (ماء + CO_2 + أملاح معدنية) والتي تشكل غذاء كل الكائنات الحية.

تملك المواد العضوية طاقة كيميائية كامنة تُهدم في الخلايا الحيوانية والنباتية للحصول على الطاقة الضرورية لجميع النشاطات الحيوانية كبناء الأنسجة والتكاثر، المبادرات الخلوية والحركة. ما هو مصدر هذه الطاقة الكيميائية الكامنة؟

- ما هي العناصر النسيجية المسؤولة عن نقل المواد المعدنية من الوسط الخارجي إلى داخل أنسجة النبات؟
- ما هو مصدر الكربون المتواجد في المادة العضوية؟
- من أين يدخل الكربون إلى خلايا النبات؟
- ما هي نوافذ التركيب الضوئي؟
- ما هو دور الخضراء في عملية التركيب الضوئي؟
- ما هو تأثير الإضاءة على شدة التركيب الضوئي؟



مظهر لورقة خضراء تم توضيح جزء منها بالمجهر الضوئي الذي يبين تركيب المادة العضوية على مستوى الصانعات الخضراء

مخطط الوحدة:

النشاطات

- 1 – العناصر النسيجية لنقل النسخ الخام .
 - 2 – مصدر الكربون في المادة العضوية .
 - 3 – الشغور الورقية .
 - 4 – التركيب الضوئي .
 - 5 – دور اليخصوصر في عملية التركيب الضوئي .
 - 6 – تأثير الإضاءة على شدة التركيب الضوئي .
- المحصلة .**
- التصور .**

العناصر النسيجية لنقل النسخ الخام

تختص معظم النباتات الماء والأملاح المعدنية (النسخ الخام) عن طريق الجذور بفضل الأوبار الماصة وينتقل النسخ الخام بعد ذلك إلى الأجزاء الهوائية عبر الأوعية الخشبية . ما هي بنية الأوبار الماصة وبنية الأوعية الخشبية ؟

المطلوب من التلميذ أن :

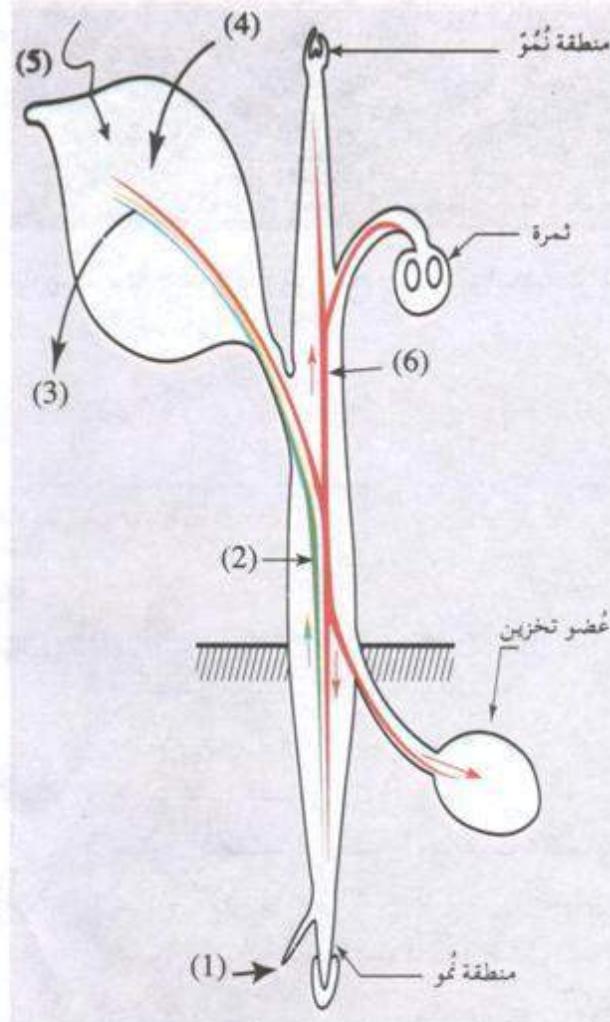
- يلاحظ الوبرة الماصة بالمجهر الضوئي بالاعتماد على عينات حقيقية

- يلاحظ الأوعية الخشبية في جذور نبات أحادي الفلقة مجهرياً انطلاقاً من المقطع التي ينجزها

بطاقة تقنية

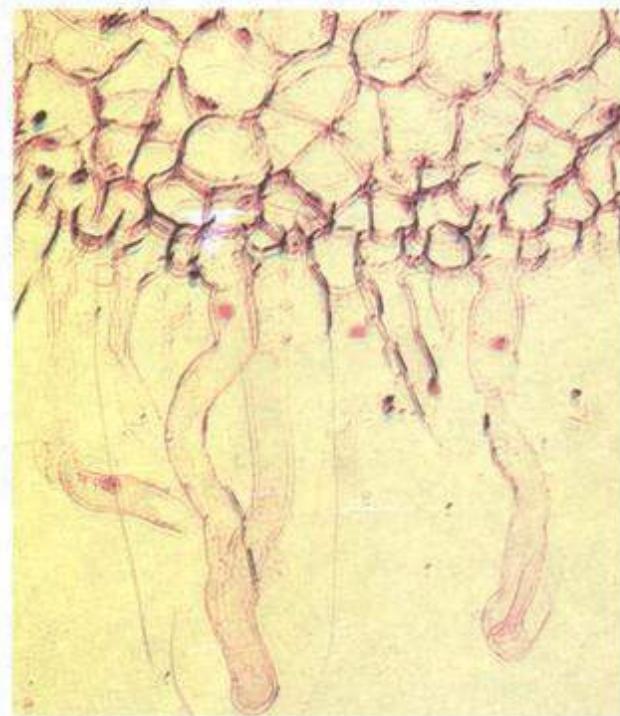
• التغذية عند نبات أخضر .

• الملاحظة المجهرية للأوبار الماصة .



▲ الوثيقة 1 : رسم تخطيطي يوضح مسار النسخ الخام والنسخ الكامل عند نبات أخضر

دليل الإنجاز العملي
1 - أجر مقطعاً عرضياً في جذر نبات أحادي الفلقة في منطقة الأوبار الماصة .
2 - ضع المقطع بين الصفيحة والساترة ولاحظه بالمجهر الضوئي .
- نتائج الملاحظة مماثلة في الوثيقة 2



▲ الوثيقة 2 : مقطع عرضي في منطقة الأوبار الماصة لجذر نبات أحادي الفلقة

بطاقة تقنية

دليل الإثبات العملي



▲ الوثيقة 3: غصن نبات البلسمين
مغمور في محلول الإيوزين



▲ الوثيقة 4: مقطع عرضي في ساق
نبات البلسمين

استغلال الوثائق :

الوثيقه 1:

- اكتب البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 6

الوثيقه 2:

- انجز رسمياً للوبرة الماصة وضع عليه البيانات انطلاقاً من الملاحظة المجهرية.

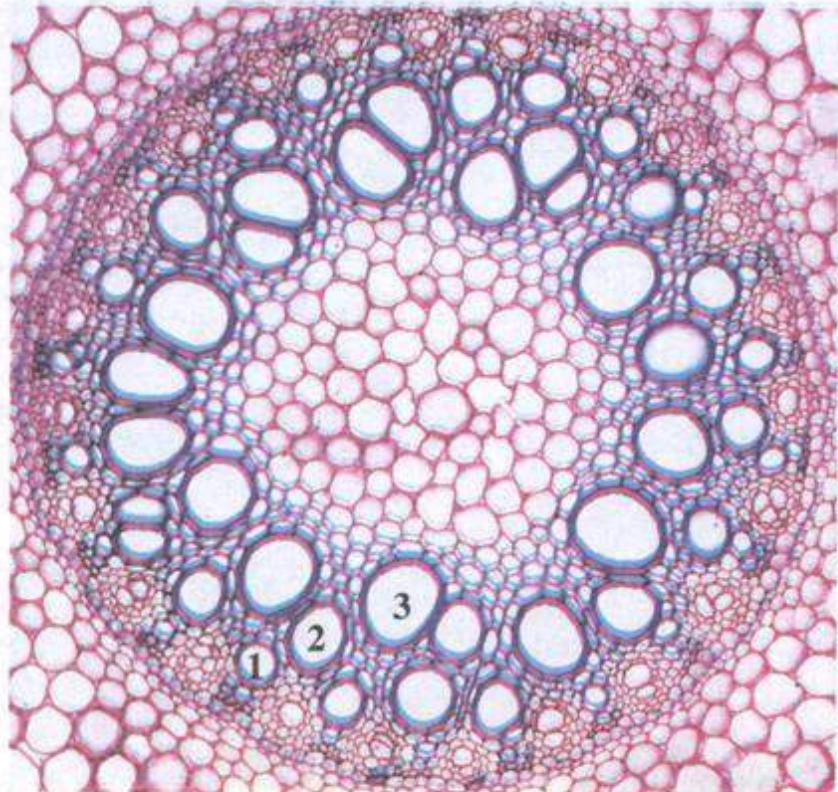
الوثيقه 4:

- ماذا تستخلص من نتائج التجربة؟

الوثيقه 5:

- حدد موقع الأوعية الخشبية في الجذر؟

- علل اختلاف قطر الأوعية الخشبية في هذا المقطع؟ علماً أنَّ الوعاء الخشبي 3 أحدث من 2 والوعاء الخشبي 2 أحدث من 1 من حيث العمر.



▲ الوثيقه 5: مقطع عرضي في جذر نبات أحادي الفلقة.

مفردات علمية :

- أوعية الخشب *vaisseau-ligneux* يتالف الوعاء الخشبي من عدد كبير من الخلايا المتباولية شاقوليا بحيث تزول الجدران العرضية والسيتوبلازم والنواة ولا تبقى إلا الجدران السيليلوزية المُشربة بالخشبين .

مصدر الكربون في المادة العضوية

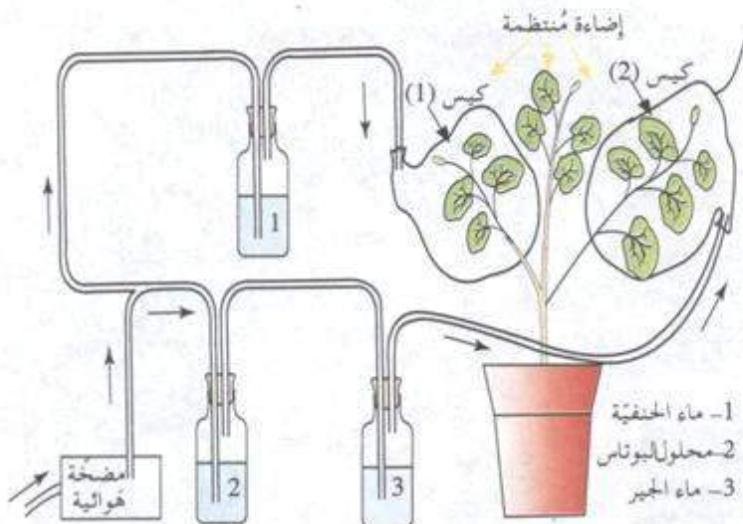
يوجد الكربون في الطبيعة في شكلين، عضوي ومعدني، وفي أماكن مختلفة؛ في التربة، في الماء، في الهواء، في عضويات الأحياء... الخ.

ما هو مصدر الكربون الموجود في المادة العضوية التي يركبها النبات الأخضر؟

المطلوب من التلميذ أن يثبت أن CO_2 المعدني هو مصدر كربون المادة العضوية في النبات الظاهري.

بطاقة تقنية

• إظهار مصدر المادة العضوية التي يركبها النبات الظاهري



دليل الإنجاز العملي

1 - غلف بعض أوراق الجيرانيوم الحضراء بكيس بلاستيكي عدم اللون وشفاف (رقم 1) وغلف مجموعة ثانية من أوراق نفس النبات بكيس عدم اللون وشفاف أيضا (رقم 2)

2 - هوئي هذين الكيسين بمضخة هوائية، واجعل الهواء الواصل إلى أوراق الكيس (1) يمر عبر القارورة (1) التي تحتوي على: الماء الذي لا يمتص CO_2 .

أما الهواء الواصل إلى أوراق الكيس (2) يمر عبر محلولين: محلول القارورة (2) محلول بوتاسي الذي يمتص CO_2 .

محلول القارورة (3) ماء الجير الذي من خصائصه التعرّك في وجود CO_2 (في هذه التجربة لا يتعرّك ماء الجير).

3 - اترك التجربة معرضة للضوء مدة 24 سا. 4 - إنزع ورقة من كل كيس.

5 - تخلص من الظاهري بالكحول المغللي.

6 - أكشف بماء اليود المحفف عن النشائط. النتائج: تظهرهما الوثائقان (3 . 2)



▲ الوثيقة 3: تلون ورقة الكيس (1) بالأزرق البنفسجي القاتم

▲ الوثيقة 2: عدم تلون ورقة الكيس (2)

• إظهار مصدر الكربون في المادة العضوية باستعمال C^{14}

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- اشرح التركيب التجريبي ، ثم علل استعمال البوتاسيوم والجير.

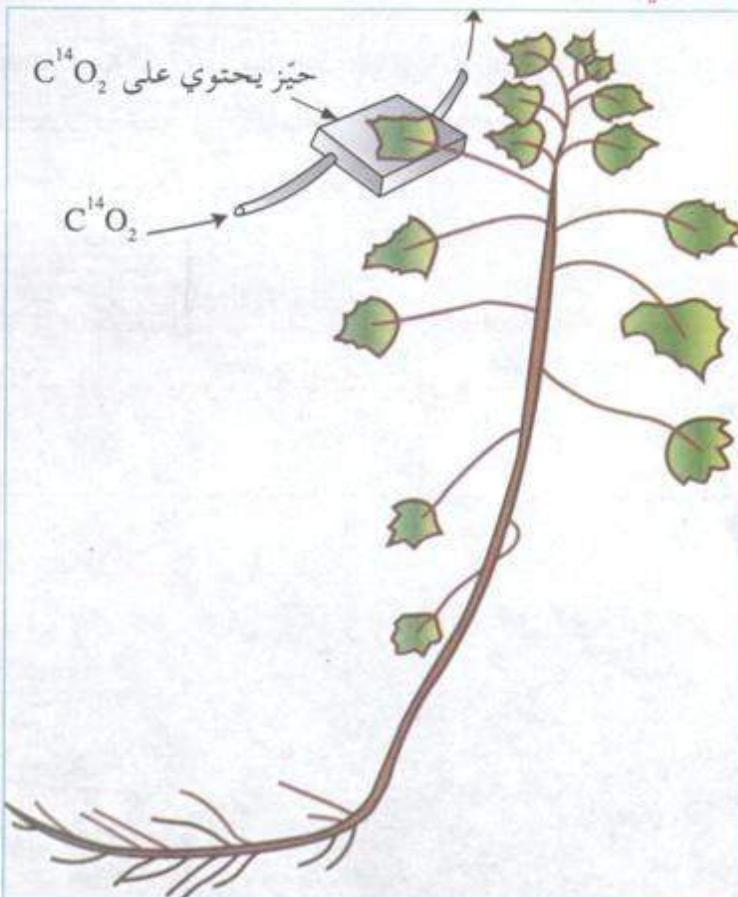
- حدد الفرق بين محتوى الهواء الذي يصل الكيسين (1) و (2).

الوثيقتان 3.2 :

- فسر النتيجة؟
- ماذا استخلص؟

الوثيقتان 5.4 :

- اشرح التجربة
- علل ظهور الإشعاع على مستوى الورقة وباقى أجزاء النبات.



▲ الوثيقة 4: تجربة هامة تُظهر مصدر الكربون في المادة العضوية

مفردات علمية :

- الماء اليودي eau iodée
كافش لوني يلون النساء بالازرق البنفسجي

- كربون 14 (C14)

carbone 14 (C14) هو نظير مُشع غير مستقر، مختلف عن C12 الطبيعي بـ عدد النترونات فقط فهو يحتوي على 8 نترونات بدلاً من 6 ويتميز بإصدار إشعاعات.



▲ الوثيقة 5

1 - توضع ورقة نبات يخضوري في مدة من الزمن في حيز يحتوي على كربون مشع $C^{14} O_2$ (4)

2 - نجري تصوير إشعاعي ذاتي للنبات الفتى الوثيقة (5)

3 - اذا استخلصنا جزيئات عضوية انتجتها الورقة نلاحظ أن هذه الجزيئات تكون مشعة وتحتوي على C^{14}

4 - هذه الجزيئات تنتقل إلى باقى أجزاء النبات الوثيقة (5)

النتائج :
نتيجة التصوير الإشعاعي الذاتي تظهرها الوثيقة (5)

دراسة الشُّغور الورقية

تبين في النشاط السابق أن CO_2 هو مصدر الكربون في المادة العضوية عند النباتات البخضورية والتي يتم تركيبها في أنسجة بخضورية داخلية.

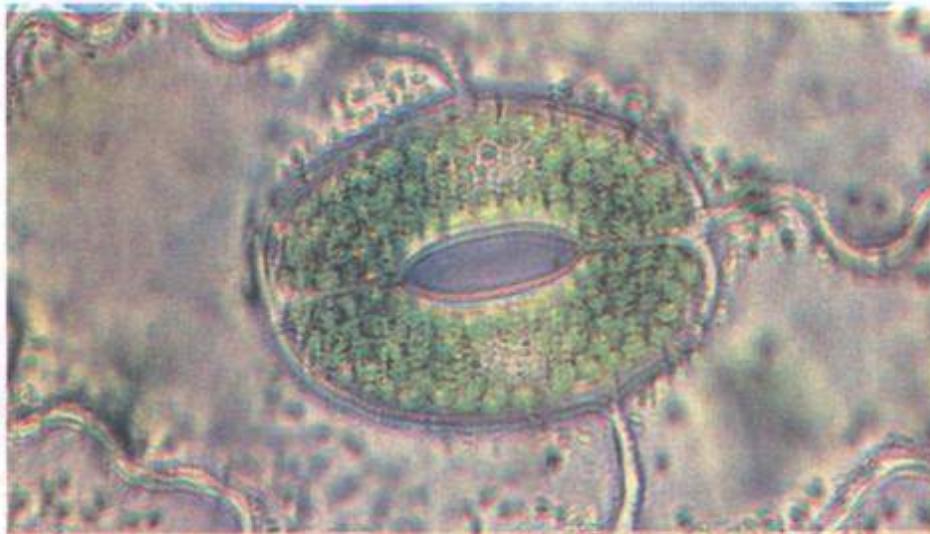
ما هو المدخل الذي يعبر منه CO_2 إلى داخل الأنسجة؟

المطلوب من التلميذ أن :

- يلاحظ الشُّغور الورقية، ويحدد بنيتها معتمدا على الملاحظة بالمجهر الضوئي.
- يترجم ملاحظاته المجهرية إلى رسم تخطيطي مرفق بالبيانات.

بطاقة تقنية

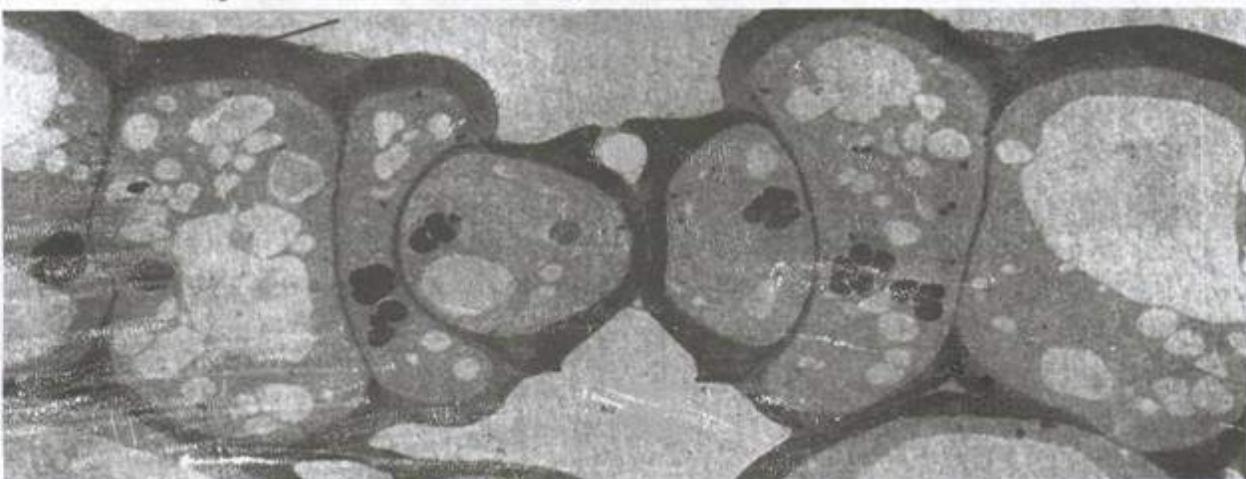
• الملاحظة المجهرية للشُّغور :



دليل الإنجاز العملي

- 1- أنزع بشرة لورقة نبات اللوف أو السلق أو الكراث.
- 2- ضع البشرة بين الصفيحة والساترة في قطرة ماء .
- 3- لا حظ بالمجهر

▲ الوثيقة 1: صورة لشُّغور مفتوح كما يظهر بالمجهر الضوئي ($\times 1200$)



▲ الوثيقة 2: شُّغور ورقة نبات الصوجا (قطع رفيع) ($\times 800$)

• العلاقة بين افتتاح الثغر ودمج CO_2 في المادة العضوية

استغلال الوثائق

الوثيقة 1 :

- لاحظ الوثيقة وحدد شكل الخلايا، ماذا تستخلص حول بنية الثغر؟

الوثيقان 2 . 3 :

- حدد مكونات الثغر.
- قارن بين الشكلين أ ، ب . ماذا تستنتج ؟
- أذكر بعض وظائف الثغر ؟
- أنجز رسمياً مُتفقاً لثغر ورقة اللواف، كما يبدو بالمجهر ووضع عليه البيانات .

الوثيقة 4 :

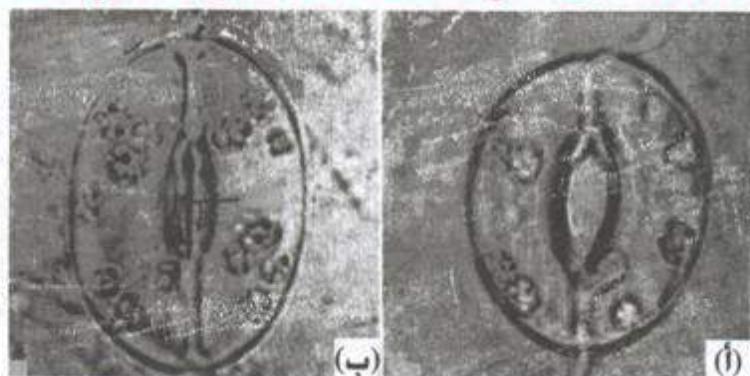
- حلل المنحنى ثم حدد العلاقة بين افتتاح وانغلاق الثغر وساعات اليوم.

ماذا تستنتج ؟

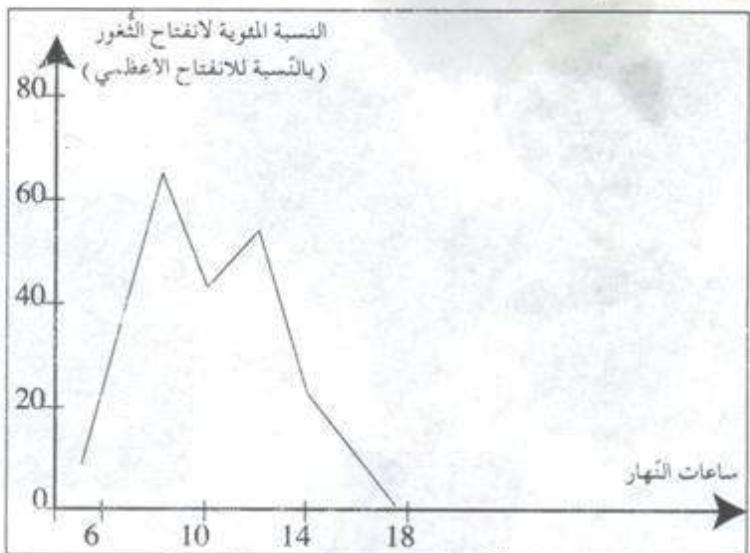
الوثيقة 5 :

- حلل المنحنى ثم حدد العلاقة بين كمية CO_2 المدمجة وساعات النهار.

ماذا تستنتج ؟



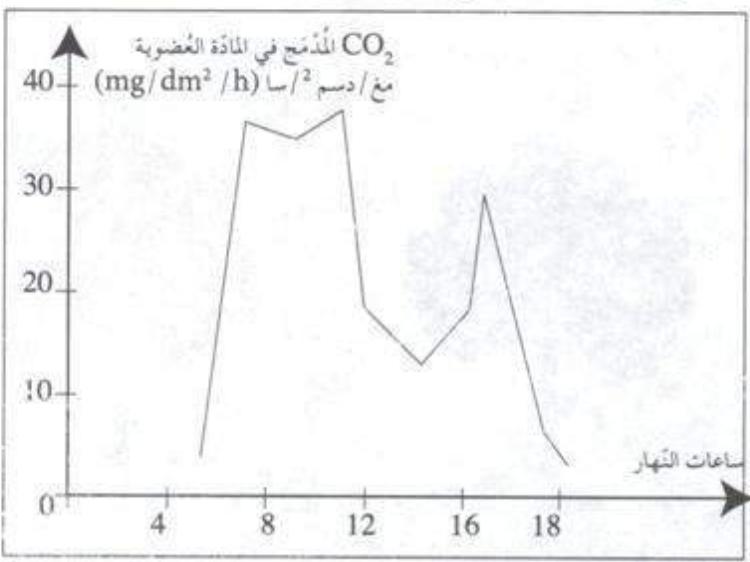
▲ الوثيقة 3 : صورتين بالمجهر الضوئي لثغرين لورقة نبات الصوجا (منظر أمامي) : (أ) نهار، (ب) ليل (x800)



▲ الوثيقة 4 : نسبة افتتاح الثغر بدلاة الزمن

- **الخلايا التغريتين** *cellules stomatiques*: مكونين أساسيين للثغر لكل منهما شكل كلوي يحصران بينهما فتحة تدعى فتحة الثغر .

- **الغرفة تحت تغربية** *chambre sous stomatique*: هو فراغ داخلي للورقة يقع أسفل الخلايتين الحراستين يتوسط الخلايا البرانشمية اليحضرورية .



▲ الوثيقة 5: كمية CO_2 المدمجة في المادة العضوية بدلاة الزمن

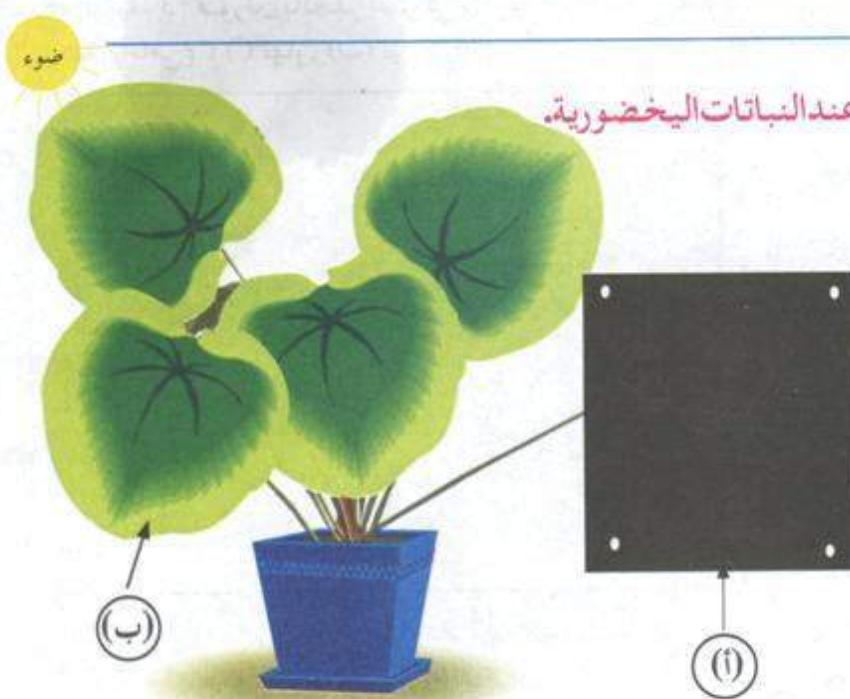
التركيب الضوئي

تُركَب النباتات الْبِخْضُورِيَّة خَلَالِ عَمَلِيَّة التَّرْكِيبِ الضَّوئِيَّ المَادَةِ الْعَضْوِيَّةِ (سَكَارُوز - نَشَاء) انطلاقاً مِنَ الْمَادِ الْمَعدْنِيَّةِ (مَاء - أَمْلَاحٌ مَعْدِنِيَّةٌ - CO_2) . وَالطاقةِ الضَّوئِيَّةِ . كَيْفَ تَثْبِتُ أَنَّ النَّبَاتَ الْبِخْضُورِيَّ يَرْكَبُ المَادَةِ الْعَضْوِيَّةَ أَثنَاءِ التَّرْكِيبِ الضَّوئِيِّ؟

المطلوب من التلميذ أن :

- يَكْشِفَ تَجْرِيَّبًا عَنِ النَّشَاءِ فِي أَوْرَاقِ نَبَاتٍ يَخْضُورِيَّ .
- يَثْبِتَ عَمَلِيًّا بِأَنَّ النَّبَاتَ الْبِخْضُورِيَّ تُرْكَبُ السَّكَارُوزَ .

بطاقة تقنية



• الإظهار التجاري لتركيب النشاء عند النباتات الْبِخْضُورِيَّة.

دليل الإنجاز العملي

1- أحضر نباتاً يَخْضُورِيَا ولِيَكُنْ نَبَاتُ الْجَيْرَانِيُومُ مَزْرُوعٌ فِي أَصْبَصٍ .

2- غُطِّ إِحْدَى أَوْرَاقِهِ (أ) بُورَقٍ يَمْنَعُ مَرُورَ الضَّوءِ وَاتْرُكِ الْوَرْقَةَ (ب) مَعْرَضَةً لِلضَّوءِ لِعَدَةِ مَسَاعِدَ، وَذَلِكَ بَعْدَ وَضْعِهَا فِي الظَّلَامِ لِمَدَدِ 24 سَاعَةً .

3- اْنْزِعْ الْوَرْقَتَيْنِ وَضَعْهُمَا فِي مَاءٍ سَاخِنٍ مَدَدِ 5 دَقَائِقٍ لِتَوقِيفِ النَّشَاطِ الْحَيْوِيِّ .

4- اْنْقِلْ الْوَرْقَتَيْنِ إِلَى كَحُولٍ مَغْلُى مَدَدِ 15 - 20 دَقِيقَةً لِإِزَالَةِ الصَّبَعَاتِ الْبِخْضُورِيَّةِ .

5- اْنْقِلْ الْوَرْقَتَيْنِ إِلَى طَبْقِي بَرِيٍّ يَحْتَوِيَانِ عَلَى المَاءِ الْيُودِيِّ الْمُمَدَّدِ .



▲ الوثيقة 3: تلون الورقة (أ)
بالأزرق البنفسجي القاتم

▲ الوثيقة 2: عدم تلون الورقة (ب)

النتائج :
تُظَهِّرُهُما الوثائقَيْنِ (2) (3)

الكشف عن السكر

دليل الإنجاز العملي

1 - استخلاص النسغ الكامل

- اضغط بهدوء على ملعق طري لورقة نبات الكوسى COURGETTE

- اسحب بواسطة ماصة السائل الذي يخرج منها (عصير الكوسى) (4)

2 - تحضير المذيب : يتكون المذيب من :

(مشيل-ايشيل - كتون) (بوتانون) ، 20% حمض الخل ، 20% ميثanol %60

3 - تحضير الكاشف : أمزج المكونين في آخر لحظة

- حجم من برمونغانات البوتاسيوم 2%

- حجم من كربونات الصوديوم اللامائية 4%

4 - تحضير الحاليل : حضر محليل من السكاروز (1) والغلوكوز (2)

والفركتوز (3) بتركيز 20 غ / ل

5 - تحضير وسط الفصل :

- حضر ورقة الكروماتوغرافية (ورقة واتمان رقم 1) أو صفيحة زجاجية مُغطاة بالسليكا جيل (SELICA GEL)

6 - ارسم خط البداية بقلم الرصاص على بعد 3 سم من الحافة السفلية للورقة .

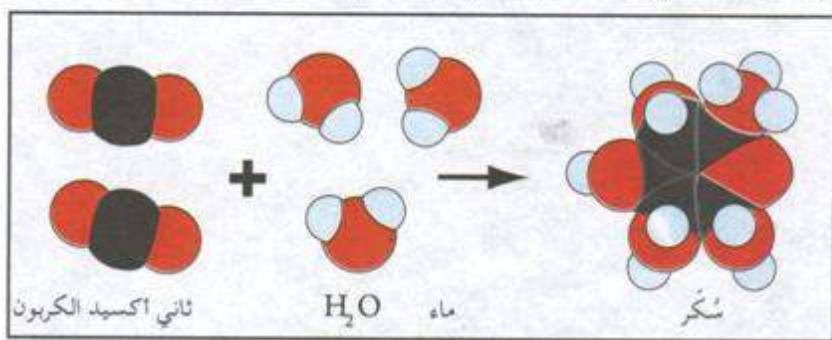
7 - ضع قطرة من كل محلول (المستخلص والحاليل السكرية) على خط البداية ثم جفّفها بمجفف هوائي (كرر العملية 3 مرات)

8 - أدخل الورقة في الوعاء الذي يحتوي على المذيب وال موجود على ارتفاع 2 سم . ثم غط الوعاء بإحكام واترك المذيب يهاجر لمدة ساعة .

9 - أخرج الورقة ثم جفّفها إلى غاية زوال رائحة حمض الخل .

10 - اغمي الورقة في الكاشف مدة 10 ثوان ثم جفّف من جديد .

النتائج : تُظهر بُعد صفراء ناجمة عن ارجاع البرمنغانات من طرف الوظائف الكحولية للسكريات (الوثيقة 7)

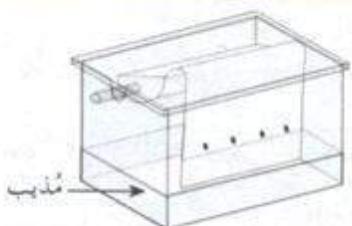


▲ الوثيقة 8: نموذج ملموس لتركيب جزيئه سكر بسيط انطلاقاً من O₂ و H₂O و CO₂

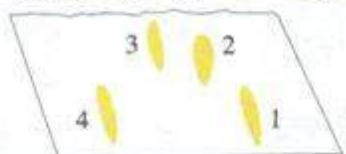
▲ الوثيقة 4: وضع العينات على خط البداية



▲ الوثيقة 5: تجفيف أماكن وضع العينات



▲ الوثيقة 6: الفصل الكروماتوغرافي



▲ الوثيقة 7: نتائج الفصل الكروماتوغرافي

استغلال الوثائق

الوثيقتان 2، 3: - فسر النتيجتين ،
ماذا تستنتج ؟

الوثيقة 7: اعتماداً على نتائج
الفصل ، حدد نوع السكر الذي تم
الكشف عنه.

الوثيقة 8: اعتماداً على البنية
الفراغية للسكر السادساني انجز
نموذج ملموس لجزيء السكر
باستبدال ذرات الكربون بكربات
سوداء ، ذرات الهيدروجين
بكربات زرقاء وذرات الأكسجين
بكربات حمراء والروابط الكيميائية
بالخشيبات .

مفردات علمية :

- الكروماتوغرافيا :
Technique Chromatographie
تحليل كيميائي تُستخدم لفصل
مكونات خليط ما .

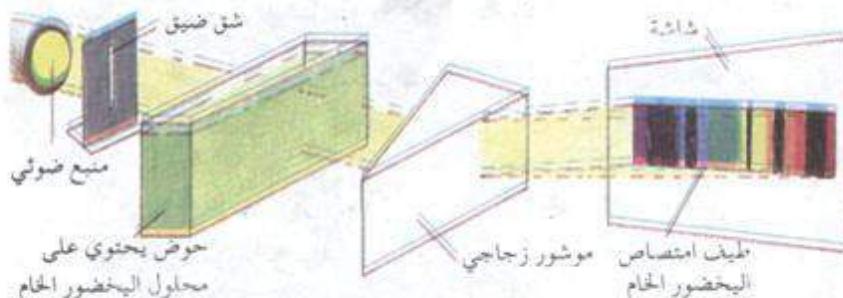
دور اليخضور في عملية التركيب الضوئي

إن تركيب المادة العضوية من طرف النباتات اليخضورية انطلاقاً من CO_2 و H_2O لا يتم إلا بوجود الطاقة الضوئية التي يمتلكها اليخضور. ما دور اليخضور في تركيب المادة العضوية؟

- المطلوب من التلميذ أن :
- يثبت عملياً أن اليخضور الخام يتصدى بعض الإشعاعات الضوئية
 - يلاحظ الصانعات الخضراء بالمجهر الضوئي ويترجم ملاحظاته إلى رسم تخطيطي مُرفق بالبيانات.

بطاقة تقنية

• الإظهار التجريبي لطيف امتصاص اليخضور الخام

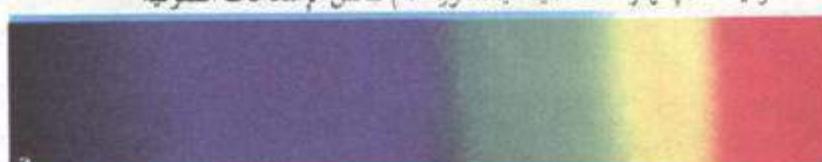


دليل الإنماز العملي

1- حلل أشعة الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف (الوثيقة 2) باستخدام موشور.

2- ضع مابين المنبع الضوئي والموشور حوضاً يحتوي على محلول اليخضور الخام ولاحظ (الوثيقة 3)

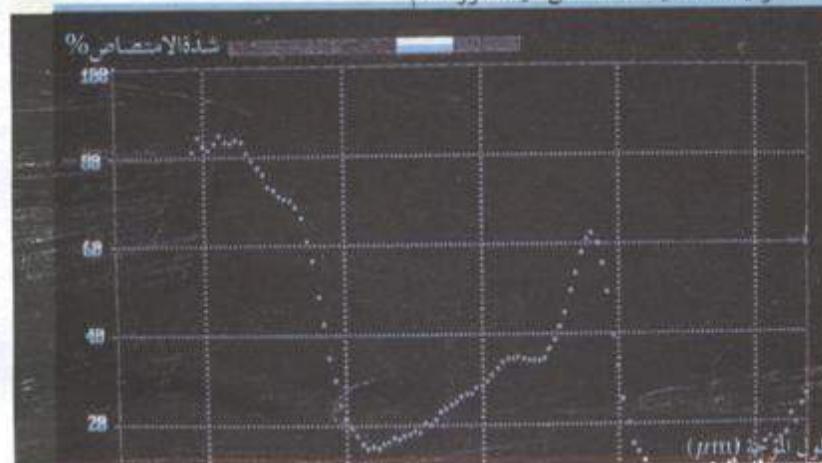
3- قس نسبة الضوء المتصدى الخام بكل موجة باستخدام المقياس الطيفي -spectrophotomètre- (الوثيقة 4)



الوثيقة 2: طيف الضوء الأبيض المرئي (شاهد)



الوثيقة 3: طيف امتصاص اليخضور الخام

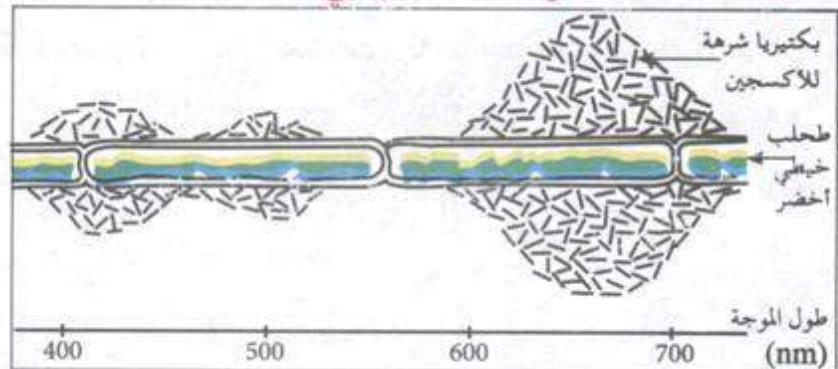


الوثيقة 4: منحني طيف امتصاص اليخضور الخام

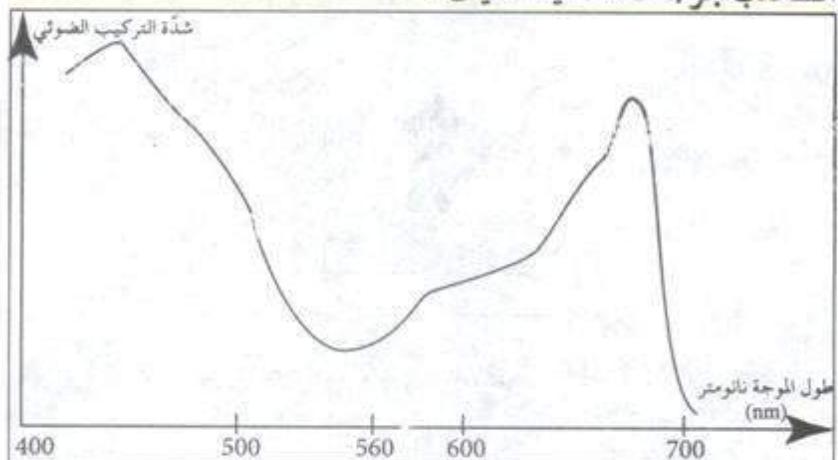
الوثيقة (4) تمثل قياساً دقيقاً لطيف امتصاص اليخضور الخام باستخدام المقياس الطيفي .

وثائق :

• طيف نشاط التركيب الضوئي



▲ الوثيقة 5: تجربة إنجلمان 1885 وضع فيها طحلباً أخضراء خيطياً تحت المجهر الضوئي مصحوباً ببكتيريا شرحة للأكسجين ثم أضاء الطحلب بِمُوجاتٍ أحادية الطيف.



▲ الوثيقة 6: منحنى طيف نشاط التركيب الضوئي

• الملاحظة المجهرية للصانعات الخضراء



دليل الإنجاز العملي :

1- اذْنَعْ ورقة نبات مائي (الإيلوديا كمثال) باستعمال ملقط.

- ضعها بين صفيحة وسادة.

2- لاحظ العينة بالمجهر.

النتيجة : توضّحها

الإيلوديا X500

▲ الوثيقة 7: صانعات خضراء في خلية نبات

الوثيقة 7

استغلال الوثائق .

الوثيقة 1 :

- لاحظ ثم جسد التركيب التجاريبي .

الوثيقة 2 :

- حدد أطيف الضوء المرئي (اللون الطيف) ؟

الوثيقة 3 :

- حدد الأطيف التي اجتازت محلول اليخضور الخام والأطيف الممتصّة.

الوثيقة 4 :

- حلل منحنى طيف امتصاص اليخضور الخام ؟

- ماذا تستنتج ؟

الوثيقة 5 :

- حلل تجربة إنجلمان .

- فسر سبب تكاثر البكتيريا الشرحة لثنائي الأكسجين في منطقة الإشعاعات البرتقالية والحمراء.

- ماذا تستنتج ؟

الوثيقة 6 :

- حلل المنحنى
- قارن بين طيف امتصاص اليخضور الخام وطيف نشاط التركيب الضوئي .

- ماذا تستنتج حول دور اليخضور في عملية التركيب الضوئي ؟

الوثيقة 7 :

- لاحظ الوثيقة وحدد موقع الصبغة الخضراء، ثم صِف العناصر التي تتضمّنها .

المفردات العلمية :

طيف امتصاص اليخضور: sp̄ectre d'absorption (الإشعاعات) التي يمتصها صباغ اليخضور الخام.

طيف النشاط: sp̄ectre d'action هو شدة التركيب الضوئي بدلالة أطوال الموجات الضوئية .

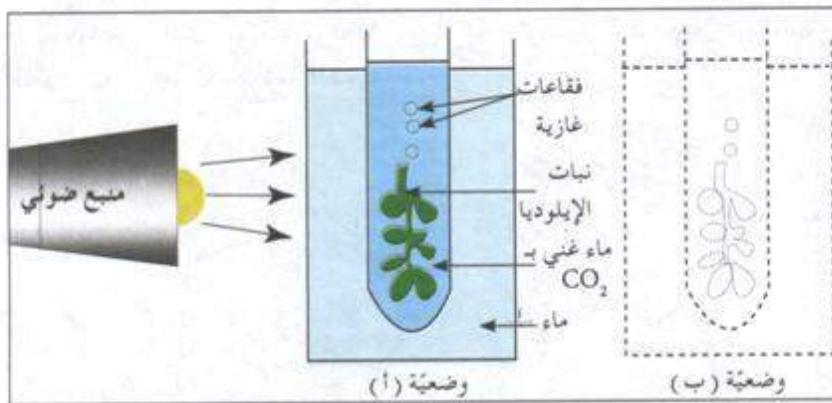
تأثير الإضاءة على شدة التركيب الضوئي

إن حياة النباتات اليخضورية مرهونة بوجود الضوء الذي يعتبر ضروريًا لحدوث التركيب الضوئي فما هو دوره في حدوث هذه الظاهرة الحيوية الهامة؟

المطلوب من التلميذ أن : - يكشف عمليًا عن تأثير شدة الإضاءة على انطلاق O_2 خلال التركيب الضوئي.

بطاقة تقنية

• إظهار تأثير الإضاءة على انطلاق O_2

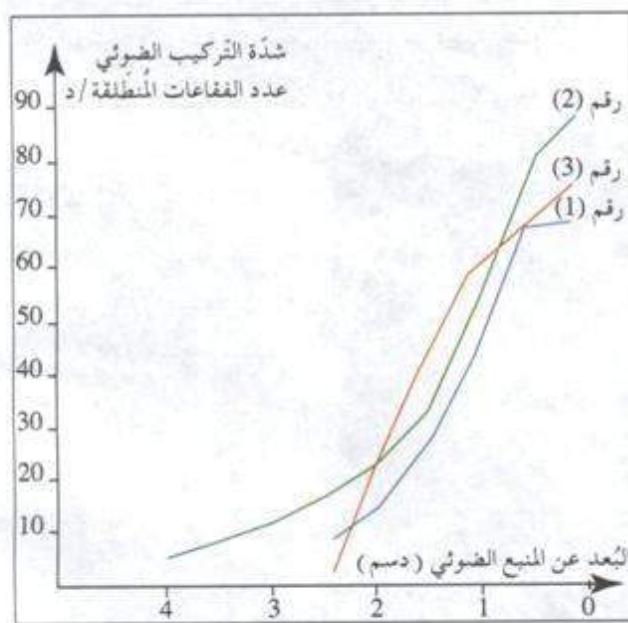


▲ الوثيقة 1: تأثير شدة الإضاءة على انطلاق O_2 أثناء التركيب الضوئي

دليل الإنجاز العملي

- انتق فرعاً من نبات مائي أخضر (الإيلوديا).
- ضع الفرع النباتي في أنبوب اختبار غني بـ CO_2 ثم ضعه في بيشر يحتوي على ماء لتفادي التغيرات الكبيرة في درجة الحرارة.
- ضع البيشر على مسافات مختلفة ومتباينة عن المسباع الضوئي (وضعية أ - وضعية ب ...)
- احسب عدد فقاعات O_2 في الدقيقة في كل وضعية.

النتائج : النتائج المحصل عليها في إحدى التجارب من طرف 3 تلاميذ .



▲ الوثيقة 3: منحنيات تُمثل تغيرات انطلاق O_2 بدالة شدة الإضاءة (البعد عن المسباع الضوئي)

▲ الوثيقة 2: جدول يمثل عدد فقاعات O_2 المنطلقة / دقيقة من طرف ثلاثة فروع من الإيلوديا بالنسبة لعدة أبعاد متزايدة عن المسباع الضوئي.

وثائق :

• العلاقة بين شدة الإضاءة وانطلاق ثاني الأكسجين عند نباتات يخضوري

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- ما الهدف من تغيير المسافة بين التركيب التجاري والنباع الضوئي .

الوثيقة 2 :

- حل الجدول
- ارسم منحنى تغير عدد فقاعات O_2 المنطلقة بدلالة البعد عن المبعض الضوئي بالنسبة للحالات الثلاثة .

الوثيقة 3 :

- حل المنحنيات، ماذا تستنتج ؟

الوثيقة 4 :

- حل المنحنيين وقارن بين النباتات الشمسية والنباتات الظلية من حيث :
 - شدة الإضاءة اللازمة للنمو .
 - كمية O_2 المنطلقة .

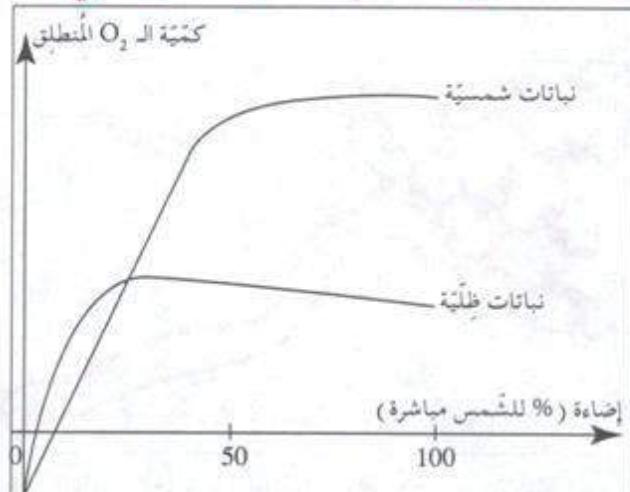
الوثيقة 5 :

- استخرج العلاقة الموجودة بين الطاقة الضوئية الساقطة على البركة و كمية الدا₂ المنطلقة من طرف النباتات المائية الموجودة فيها ؟

مفردات علمية :

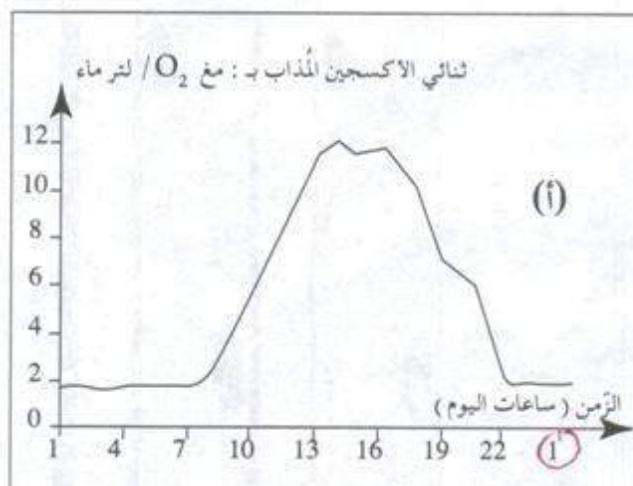
النباتات الشمسية : Plantes de soleil heliophiles هي النباتات التي تحتاج إلى إضاءة شديدة لنموها مثل (عبد الشمس ، الطماطم)

النباتات الظلية : Plantes d'ombre sciaphiles هي النباتات التي تستطيع النمو في إضاءة ضعيفة مثل (السرخس - الحميضة)



▲ الوثيقة 4: تأثير شدة الإضاءة على كمية ثاني الأكسجين المنطلق أثناء التركيب الضوئي عند النباتات الشمسية والظلية الخضراء.

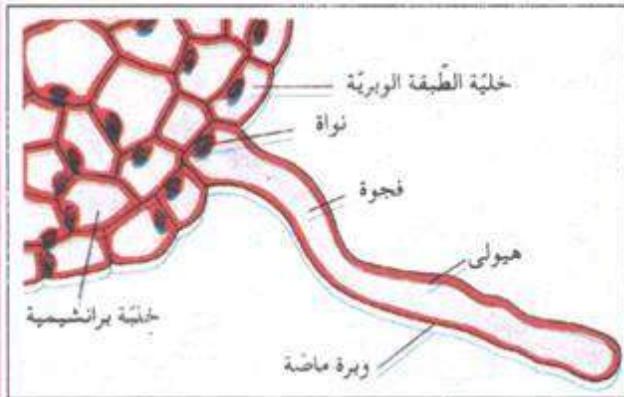
• العلاقة بين الطاقة الضوئية والـ O_2 المنطلق



▲ الوثيقة 5: تأثير الطاقة الضوئية على كمية الدا₂ المطرودة عند النباتات الخضراء المائية المتواجدة على مستوى بركة.

الصيغة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

النشاط ١ العناصر النسيجية لنقل النسخ الخام



▲ ١ : رسم تفسيري لمقطع عرضي في جذر تظهر فيه إحدى الأوبار الماصة

(١) - الأوبار الماصة: بنيات متميزة:
تتوارد الأوبار الماصة عند معظم النباتات الترابية في نهاية الجذور في منطقة تُسمى الأوبار الماصة التي تمتد بضعة سنتيمترات .
ومع تطاول الجذر تذيل وتزول الأوبار العلوية وتنظر أخرى في نهاية الجذر .
تعتبر الوبرة الماصة مقراً لامتصاص الماء والملح المعدنية .

أبعاد الوبرة الماصة :

القطر : 12 إلى 15 (ميكرومتر)
الطول : 1 إلى عدة مليمترات .

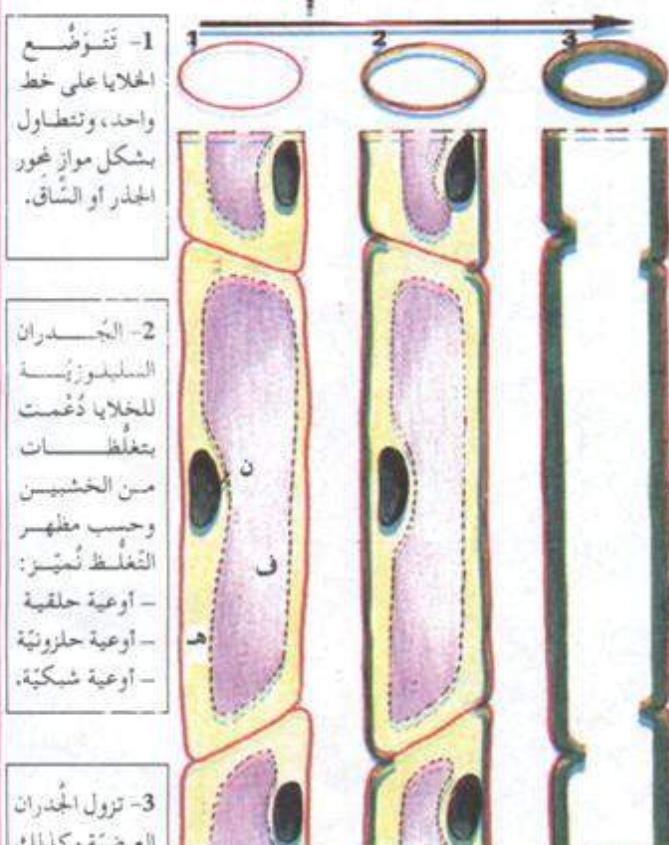
يُقدّر عدد الأوبار الماصة في 1 سم^2 عند النجيليات بـ 2000 وبرة ماصة . وتصل عند نبتة الشيلم 400 مم^2 (الجودار) إلى 14 مليار وبرة ماصة .

تقدير مساحة الإمتصاص : تُقدر مساحة التماس بين الأوبار الماصة ومحلول التربة عند نبات الشيلم 400 مم^2 . (وهي مساحة ملعب التنس) .

٢- الأوعية الخشبية: من الجذور إلى الأوراق

إن المقاطع المنجزة في مستويات مختلفة من النبات تُثبت توارد أوعية ناقلة للنسخ الخام تمتد من قاعدة الجذر إلى غاية قمة الساق والأوراق . يتكون الوعاء من خلايا متباولة شاقوليًا ومتينة (خلية فوق خلية)

تنزول الجدران العرضية الفاصلة بين هذه الخلايا تدريجياً تحت تأثير تيار النسخ الخام . يصل طول الوعاء الخشبي إلى عدة أمتر وأحياناً عشرات الأمتر ويبلغ قطرها 0,15 إلى 0,7 مليمتر (mm) .



▲ ٢ : مراحل تشكيل الوعاء الخشبي
ن : نواة هـ : هيولى فـ : فجوة
— : جدران سليلوزية
— : ثقلولات الخشبين

النشاط 2

تستعمل النباتات اليخصوصورية CO_2 لصناعة المواد العضوية



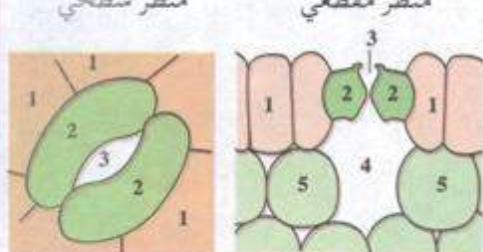
إن الوسط الذي تعيش فيه النباتات اليخصوصورية يحتوي حتماً على عنصر الكربون، سواء كان على هيئة CO_2 الجوي أو على هيئة أيون الكربونات HCO_3^- المذابة في الماء. في كلتا الحالتين الكربون يكون في حالته المؤكسدة.

▲ 1 : إظهار دمج الـ CO_2 في المادة العضوية في ورقة مبرقشة

باستعمال تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي.

أثبتت عدة دراسات تجريبية استُعمل فيها CO_2 المشع ذو (C^{14}) الذي يدخل في تركيبها أن النباتات اليخصوصورية تستعمل كربون الوسط لإنتاج المادة العضوية، يكون الكربون في حالته المرجعة.

النشاط 3 الثغور : فتحات يمر عبرها CO_2 .



▲ 1 : رسم تفسيري للثغر منظر سطحي ومنظر مقطعي

1- خلايا برانشيمية.

2- خلايا ثغورية (حارسة).

3- فتحة الثغر.

4- غرفة تحت ثغرة.

5- خلايا برانشيمية يخصوصية.

- تحتوي الخلايا الثغورية على صانعات خضراء وعلى جدران سلبيوزية سميكّة من جهة الفتحة الثغورية ، وتكون مرنّة من الجهة الخارجية (المُحدبة).

- تحت كل ثغر يتواجد فراغاً يدعى الغرفة تحت الثغرة .

- يدخل CO_2 داخل هذه الفراغات حتى يصل إلى الخلايا البرانشيمية .

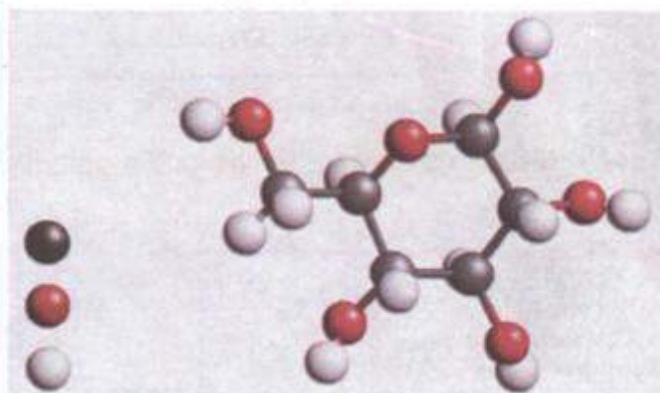


▲ 2 : البنية الدقيقة لثغر ورقي

وأخيراً يذوب في هيولى هذه الخلايا . وموازاة مع ذلك فإن ثنائي الأكسجين الناتج من عملية التركيب الضوئي يتبع المسار المعاكس .

النشاط 3

تركيب المادة العضوية (سكاروز - نشاء) من طرف النباتات اليخصوصية .



▲ 1: البنية الفراغية لجزيئه الغلوکوز

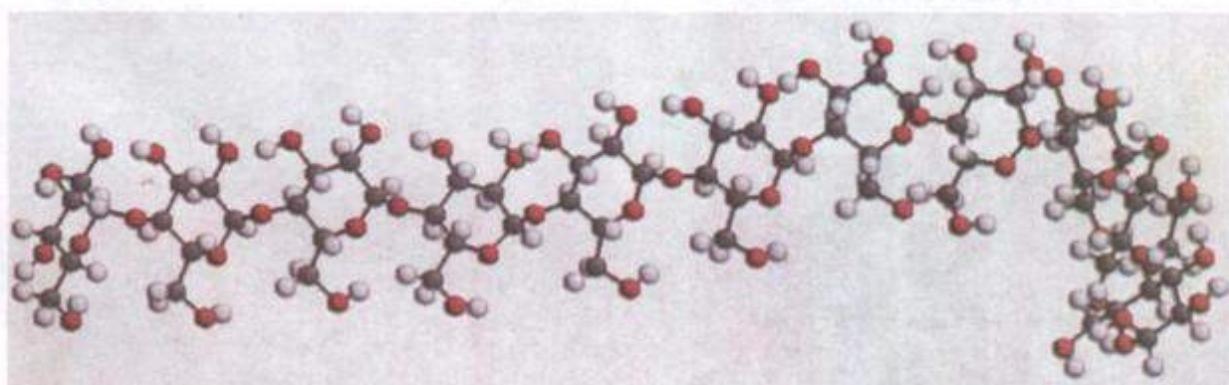
أثبت ساكس للمرة الأولى 1864 أن الأوراق المعروضة للضوء ترَكِب المادة العضوية وذلك بوزن الأوراق في بداية النهار ونهايته. بعد تجفيفها، فلاحظ أن كتلة الأوراق تكون أكبر في نهاية النهار، وتم التعرف على هذه المادة العضوية : وهي النشاء .

ينتمي النشاء إلى مجموعة السكريات المعقّدة صيغته العامة $n(C_6H_{10}O_5)$ حيث تراوح بين 2000 إلى 3000 وحدة غلوکوز. يتلوّن النشاء مع الماء اليودي بالأزرق البنفسجي القاتم .

يتراكم النشاء في النهار في البرانشيم الورقي أمّا في الليل فيتفكّك، ويتحول إلى سكريات مذابة في الماء (غلوکوز - سكاروز) وتتنقل إلى أعضاء التخزين والنمو في النبات.

عند العديد من النباتات (قصب السكر، الذرة) يكون ناتج التركيب الضوئي هو السكاروز .

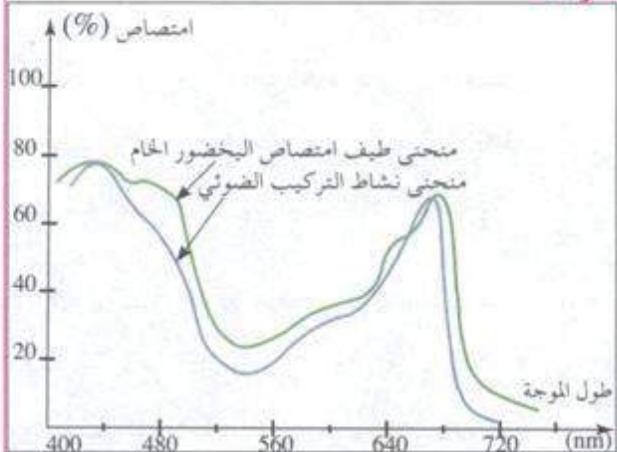
وبشكل عام فإن السكريات تعتبر أولى المركبات العضوية المتشكلة أثناء التركيب الضوئي .



▲ 3: البنية الفراغية لجزيئه النشاء

النشاط 5 الدور الأساسي لليخضور في عملية التركيب الضوئي

١- الصبغات الخضرية تتص ببعض الإشعاعات الضوئية .



▲ ١ : مقارنة بين طيف الامتصاص وطيف النشاط

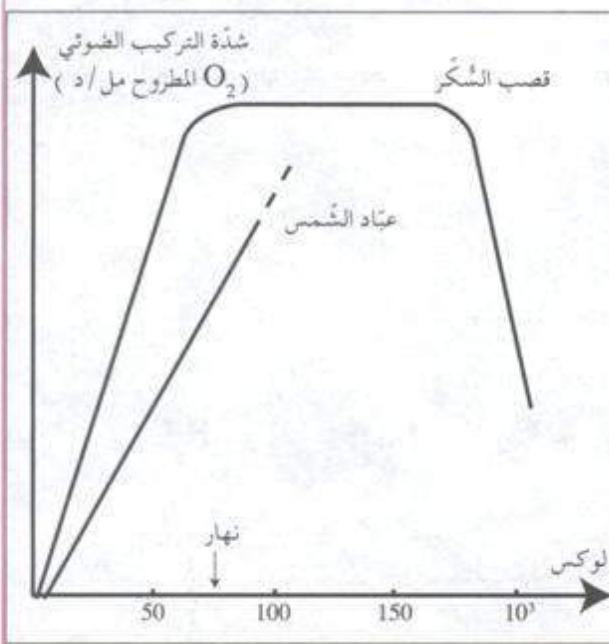
الصبغات الخضرية تملك القدرة على امتصاص الإشعاعات الحمراء والزرقاء والبنفسجية بنسبة كبيرة أما الإشعاعات البرتقالية والصفراء فتتص بها بنسبة صغيرة، بينما الإشعاعات الخضراء فلا تتص . (لذا تبدو معظم النباتات خضراء) .

٢- الإشعاعات المتصبة هي الفعالة في التركيب الضوئي :

لفهم تأثير مختلف الإشعاعات الضوئية على عملية التركيب الضوئي نقترح تجربة الجملان الشهيرة :

أولاً : وضع طحلب أخضر خيطي (الكلادوفورا) تحت المجهر الضوئي ثم أضاءه بحزمة ضوئية تمرّ عبر موشور زجاجي.

ثانياً : وضع في الخضر بكثيريا شرحة لثنائي الأكسجين فلاحظ أن الجملان أن البكتيريا تجتمع بكثرة في المناطق الضوء بالأطياف الحمراء والزرقاء والبنفسجية بينما تكون تجمعها قليل في المناطق الضوء بالأطياف الصفراء والبرتقالية، ومنعدمة في المنطقة الضوء بالطيف الأخضر. فاستنتج أن انطلاق O_2 (شدة التركيب الضوئي) تكون أعظمية في الأحمر والأزرق والبنفسجي وقليلة في الأصفر والبرتقالي ومنعدمة في الأخضر وهكذا تحصل على طيف نشاط اليخضور الذي يكون مسايراً لطيف الامتصاص .



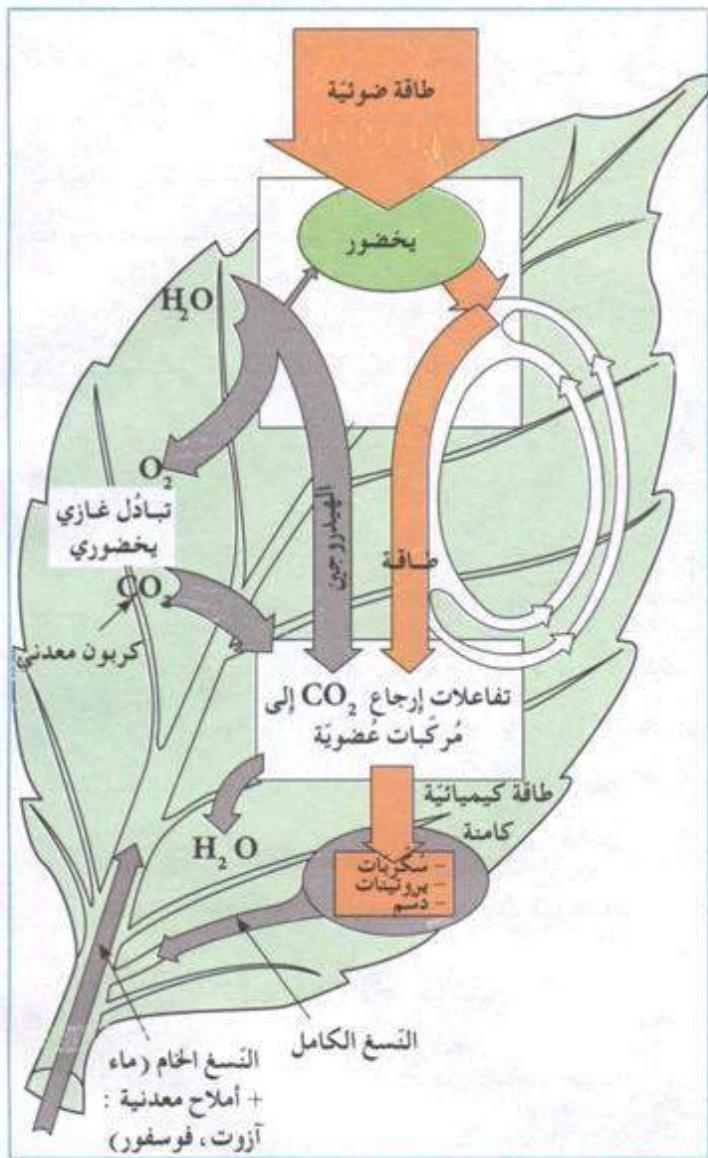
▲ ١ : تأثير شدة الإضاءة على نشاط التركيب الضوئي

النشاط 6 تأثير شدة الإضاءة على طرح O_2

لكل نبات إضاءة قصوى تبلغ فيها شدة التركيب الضوئي حدّها الأقصى . عند بعض الأنواع النباتية تزداد شدة التركيب الضوئي بازدياد شدة الإضاءة بشرط ألا يتجاوز 4000 لوكس . أما عند بعض الأنواع الأخرى فتتص شدة التركيب الضوئي إلى حدّها الأقصى عند إضاءة تقدر من 8000 إلى 10000 لوكس ، ولهذا يطلق على النوع النباتي الأول اسم النباتات الشمسية وعلى النوع الثاني النباتات الضليلة . وإذا كانت الإضاءة قوية جداً فإنّها تؤثّر سلباً على التركيب الضوئي .

الموصله

وثيقه مدمجه

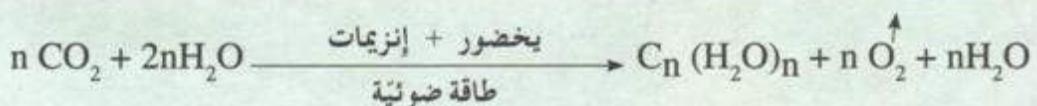


يمكن لورقة النبات الخضوري بفضل اليخصوص الذي تحتويه أن تمتلك الطاقة الضوئية الضرورية، لتركيب المادة العضوية.

إن تركيب المادة العضوية يتطلب مواد معدنية (ماء + أملاح معدنية + CO_2) ويطلب كذلك الطاقة الضوئية التي يمتلكها اليخصوص.

نسمى تركيب المادة العضوية من طرف النباتات اليخصوصية التركيب الضوئي، الذي بفضلها يتم تخزين الطاقة الضوئية على شكل طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية المركبة، التي تنتقل إلى الأعضاء الإدخارية (الثمار ، الدرنات ، الأبصال ...).

خلال التركيب الضوئي يتم طرح ثاني الأكسجين الضروري لتنفس الكائنات الحية (نباتات ، حيوانات) .



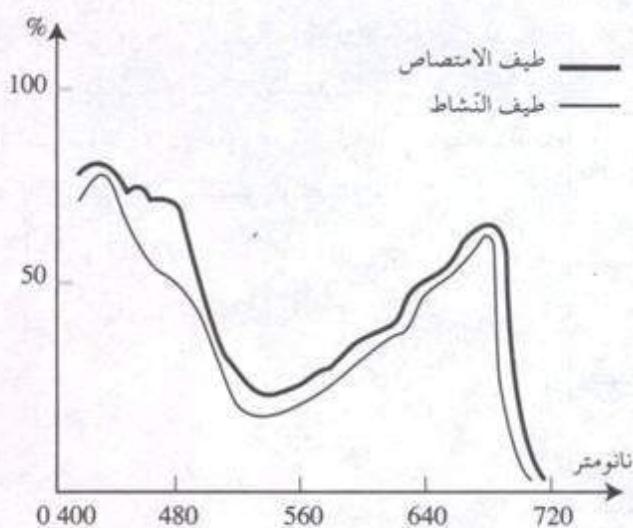
المعادلة الإجمالية للتركيب الضوئي

التقويم



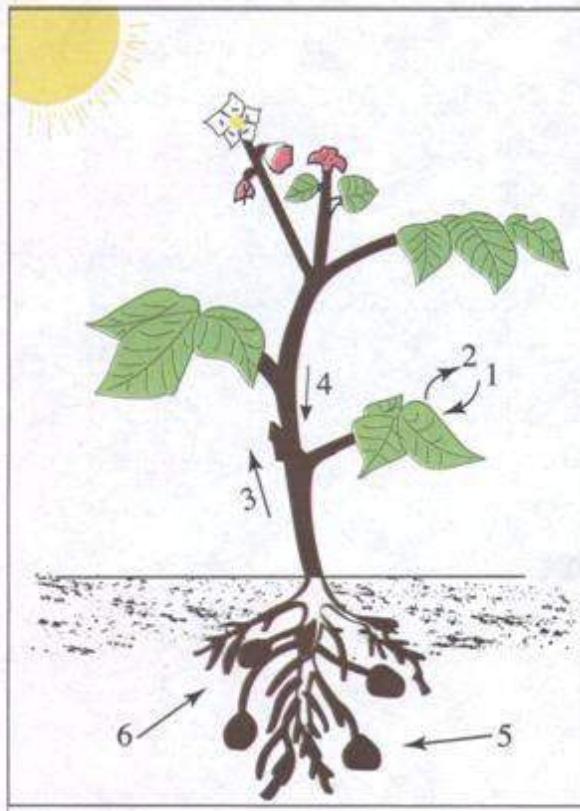
أ/ استرجاع المعلومات :

- ❶ المنحنى الذي يمثل شدة التركيب الضوئي بدلالة ساعات اليوم، يتغير من نوع نباتي إلى آخر. فمثلا عند نبات البطاطا يُظهر المنحنى منطقة منبعة توافق ما بعد منتصف النهار .
- فسر هذه الخاصية ؟



- ❷ الوثيقة المقابلة تسمح بمقارنة طيف الإمتصاص وطيف نشاط التركيب الضوئي لطحلب أخضر . (ULVA)

- قارن هذين المنحنين ؟
- ماذا تستخلص ؟

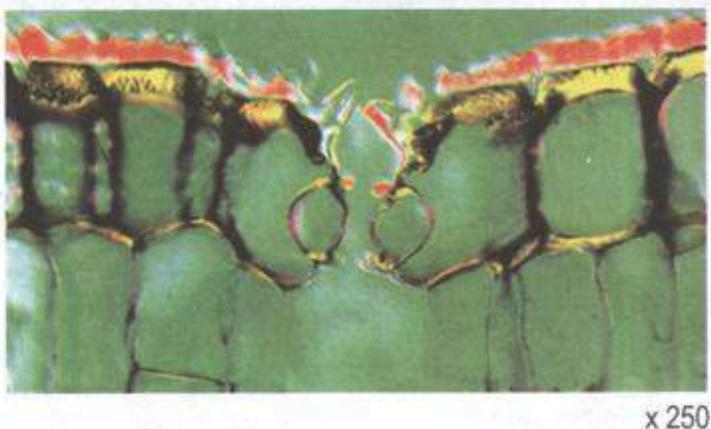


❸ عناصر التغذية :

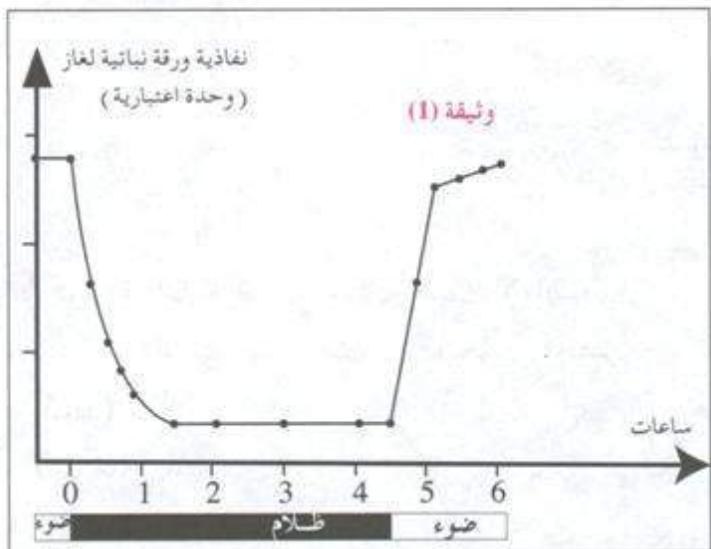
انطلاقا من الوثيقة المقابلة اربط بين كل رقم والعبارة المناسبة له في المعطيات التالية :

- أ - ثاني أكسيد الكربون (CO_2) .
- ب - العناصر المعدنية .
- ج - النسخ الناقص .
- د - الإدخار .
- هـ - ثنائي الأكسجين .
- و - النسخ الكامل .

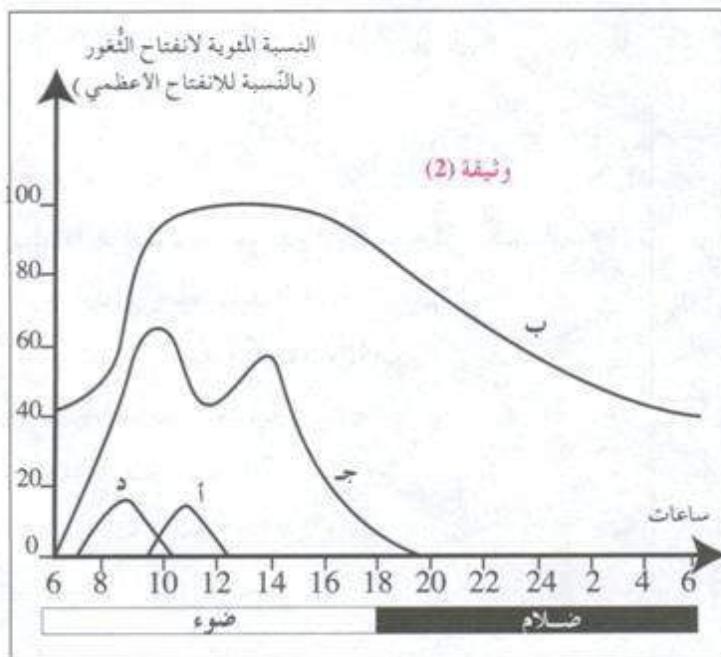
أ/ تطبيق المعلومات :



- ٤ الوثيقة المقابلة :** تمثل صورة مجهرية لمقطع عرضي في الجزء السطحي لورقة نباتية .
- أعد رسم الوثيقة وضع عليها البيانات التالية : خلايا البشرة - خلايا ثغرة - برانشيم يخضوري - كيوتيكل - مسام الشغرة - غرفة تحت ثغرة .

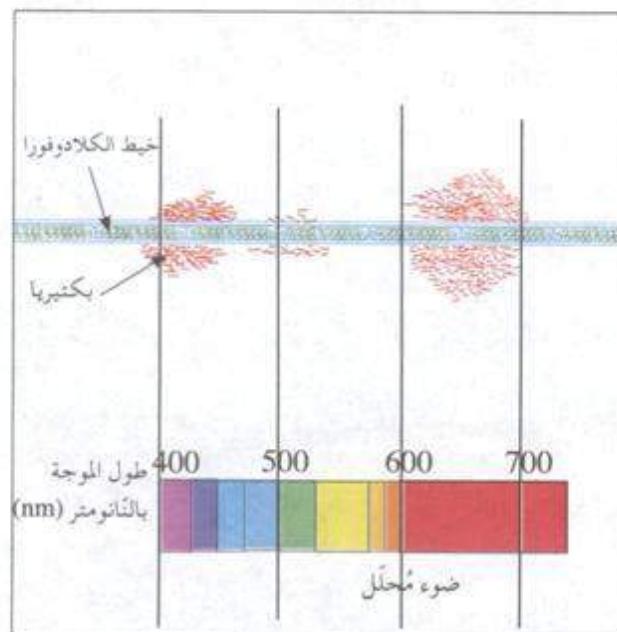


- ٥** يمثل منحنى الوثيقة (١) نتائج تجربة تم فيها قياس نفاذية ورقة نباتية لغاز .
القياسات تمت على ورقة جيرانيوم موضوعة على التوالي في الضوء والظلام .



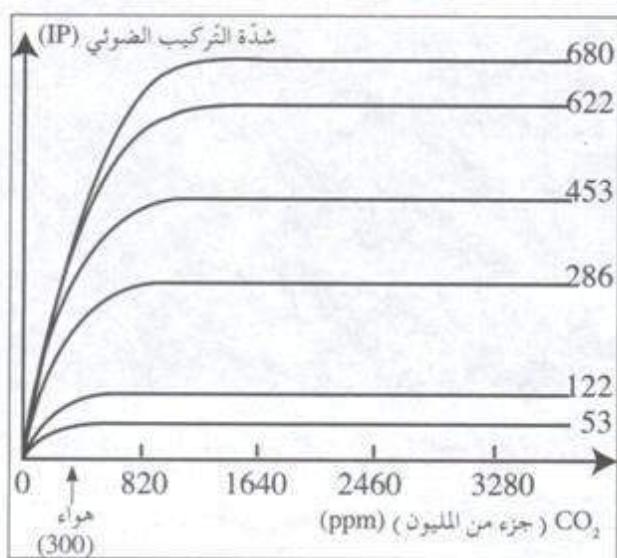
- الوثيقة (٢):** تمثل التغيرات اليومية لانفتاح الثغور بالنسبة للإنفتاح الأعظمي .
أنجزت القياسات في فصول وفي ظروف مناخية مختلفة .

- حلل ثم فسر منحنى الوثيقة (١)
- باستعمال كل معطيات هذا التمرين ، استخلص مختلف العوامل البيئية المتساوية في انفتاح وانغلاق الثغور .
 - أ - يوم حريفي بارد و مطر .
 - ب - يوم صيفي ساخن و مطر .
 - ج - يوم صيفي ساخن وجاف .
 - د - يوم صيفي جاف جدا .



٦ لفهم تأثير مختلف الإشعاعات الضوئية على عملية التركيب الضوئي . وضع إنجلمان (1885) طحالباً أخضرًا خيطياً تحت المجهر الضوئي مصحوباً ببكتيريا شرحة للأكسجين ثم أضاء الطحالب بحزمة ضوئية تمر من خلال موشور . النتائج الحصول عليها بعد عدة دقائق موضحة في الوثيقة المقابلة .

- ١- ما الهدف من إضافة البكتيريا إلى الخضر ؟
- ٢ - ماذا توضح هذه التجربة ؟
- ٣ - هل نتائجها مطابقة لمعلوماتك ؟



٧ الوثيقة المقابلة توضح تغيرات شدة التركيب الضوئي عند نبات القمح بدلالة معدل CO_2 (جزء من المليون) وهذا باستعمال إضاءات مختلفة ومتزايدة الشدة (معبر عنها بـ واط / m^2) W.M⁻²) حلل الوثيقة ثم استخرج العلاقة :

- ١- بين شدة الإضاءة و شدة التركيب الضوئي .
- ٢- بين معدل CO_2 وشدة التركيب الضوئي .

٨- يظهر الجدول التالي نتائج أجريت في وجود الضوء على معلق الكلوريلا (طحالب خضراء أحادية الخلية) .

الغاز المطروح	إشعاع الجزيئات العضوية المصطنعة	التركيب الكيميائي للوسط
O_2 غير مشع	+	$\text{C}^{14} \text{ موسم بـ } \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
O_2 غير مشع	+	$\text{O}^{18} \text{ موسم بـ } \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
مشع O_2	-	$\text{CO}_2 + \text{O}^{18} \text{ موسم بـ } \text{H}_2\text{O}$

- أ - ماهي المعلومات التي يمكن استخلاصها من نتائج هذا الجدول ؟
- ب - انطلاقاً من هذه المعلومات اكتب المعادلة الإجمالية للظاهرة ؟

② انتقال المادة والطاقة في النظام البيئي



نظام بيئي زراعي (حقل القمح)

يُعد امتصاص الإشعاعات الضوئية شرط أساسى لتركيب مكونات الكائنات الحية انطلاقاً من المواد المعدنية التي تأخذها في وسط معيشتها، كما يُعتبر اعتماد هذه الكائنات على بعضها في تغذيتها كعامل هام في تجديد انتقال المادة العضوية في النظام البيئي، أما عودة هذه المادة من جديد إلى شكلها المعدني فيتم عن طريق عملية التنفس والتخرمات التي تقوم بها الكائنات الحية المختلفة.

يتدخل الإنسان من خلال نشاطاته المختلفة في تغيير دورة المادة، ومع مرور الوقت يؤدي هذا التدخل إلى تغيير الجريان الطبيعي لتحويل الطاقة التي تلازم (ترافق) انتقال المادة.

ردود أفعال التعلم

- ماذا تمثل المادة العضوية التي تنتجها الأنظمة البيئية وكيف يمكن حساب كتلتها وتشيلها هرميا؟
- هل يمكن تبعي مسار تحويل الطاقة في سلسلة غذائية؟
- ما هي العوامل التي تحكم في انتقال إنتاجية نظام بيئي طبيعي؟
- ما هو مصير الكربون المعدني الذي تستعمله النباتات اليخصوصية؟



نظام بيئي غابي (شجر الزان)



الفيتوبلانكتون (بلانكتون نباتي)
(نظام بيئي بحري)

مخطط الورقة

- النشاطات

- 1 - انتقال المادة في شبكة غذائية
- 2 - التمثيل التخطيطي لتحويل الطاقة في شبكة غذائية
- 3 - إنتاجية الانظمة البيئية والعوامل التي تحكم فيها
- 4 - دورة الكربون في نظام بيئي

- الخصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

- الحصولة .

- التقويم .

انتقال المادة والطاقة في شبكة غذائية

إن كلّ عضوية "مأكولة" لا تُعتبر مصدراً للمادة فقط بالنسبة لمستهلكها لكنّها مصدر للطاقة أيضاً، لذلك فإن انتقال المادة في الشبكة الغذائية غير مفصل عن انتقال الطاقة أيضاً، فإذا عبرنا عن الكتلة الحية لينتج أو مستهلك ما بالكتلة الحيوية.

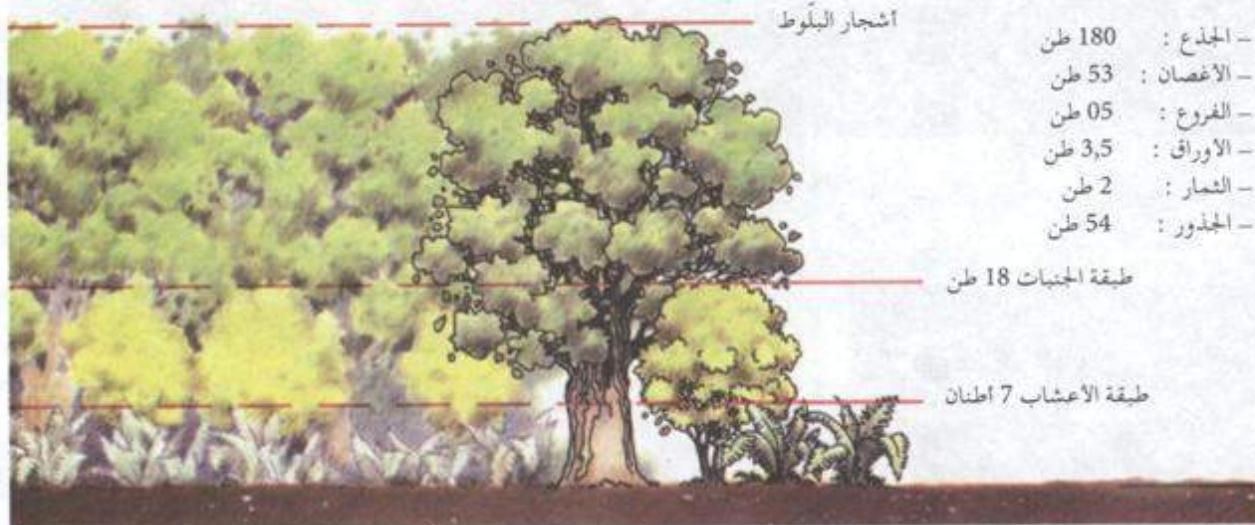
- فكيف يتم حسابها وتمثيلها هرماً بالنسبة للمنتجين والمستهلكين؟
- كيف يمكن إنجاز التمثيل الهرمي للطاقة المراقبة للمادة.

المطلوب من التلميذ أن:

- يحسب الكتلة الحيوية للمنتجين والمستهلكين بالاعتماد على المعطيات
- يضع التمثيل الهرمي للكتل الحيوية والطاقة ويمثل انتقال الطاقة بخط

وثائق

الكتلة الحيوية والأهرام البيئية



الوثيقة 1: الكتلة الحيوية الحقيقة لغابة مساحتها 1 هـ

المستهلكون من المرتبة
الثانية : C_2 (أكلات اللحوم)

1,5 كع/هـ

الشبكات الغذائية
في غابة ذات
أشجار متسلقة
الأوراق

130.3 كع/هـ

المستهلكون من المرتبة الأولى :
 C_1 (أكلات النباتات)

3000	- الأوراق	(النباتات) P1
25000	- الخشب	المنتج الأول
54000	- الجذور	
2000	- الأعشاب	
		أكلات الأعشاب C1
100	- بُرُوع (دودة الفراش)	المنتج الأول
1,3	- الطيور	
6,0	- الثدييات	المستهلك الأول
23	- الحشرات	
		أكلات اللحوم C2
0,1	- الطيرور أكلات اللحوم والخوار	المستهلك الثاني
0,2	- الثدييات	
1,2	- العناكب	

النحون الأول (P)

309000 كع/هـ

الوثيقة 2: توزيع الكتل الحيوية في هكتار من غابة شجر الزان بالكغ (en Kg) ماعدا التربة

الوثيقة 3: هرم الكتل الحيوية لغابة شجر الزان

استغلال الوثائق

الوثيقة 1 :

- احسب الكتل الحيوية الحقيقة لهذه الغاية انطلاقا من القيم المعطاة

الوثيقة 2 :

- حلل هذه الوثيقة، ثم تعرف على السلالس الغذائية الموجودة في هذا النظام البيئي واستخرج مفهوم الشبكة الغذائية.

- احسب الكتلة الحيوية لكل من المنتج الاول (P_1) والمستهلكين من المرتبة الاولى (C_1) والمستهلكين من المرتبة الثانية (C_2).

- ماذا تستنتج من المقارنة بين الوثيقتين 2 و 3 .

الوثيقة 6 :

مثل برسومات بيانية، الاهرام البيعية للأنظمة الثلاثة وذلك باستغلال القيم العددية المعطاة في الوثيقتين 4، 5

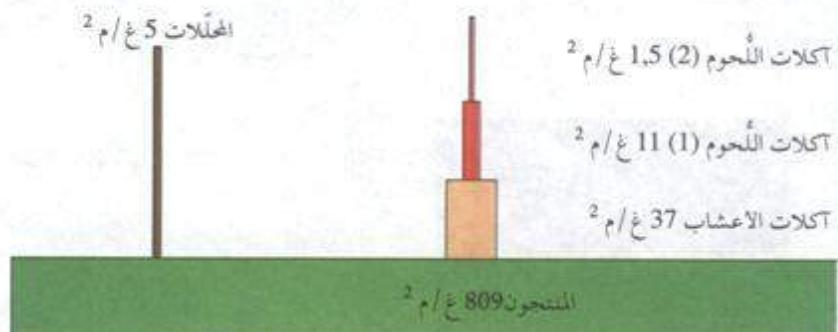
- قارن بين الوثيقتين 4، 5 ثم حدد العلاقة الموجودة بين المادة والطاقة في السلسلة الغذائية.

المفردات العلمية

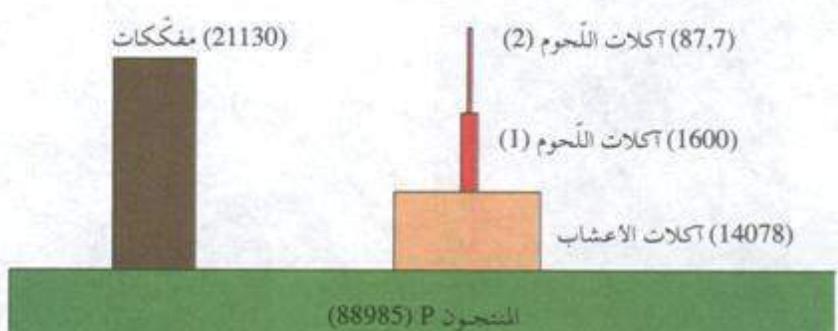
- **النظام البيئي** : Ecosystème هو مجموعة تتكون من عناصر يُؤثران في بعضهما تأثيراً متبايناً مستمراً :

- عنصر غير حي ذي طبيعة فيزيائية كيميائية هو المدى الجغرافي Biotope

- عنصر حي، يتمثل في مجموع الكائنات الحية (Biocenose) التي تسكن هذا المدى الجغرافي
- **الكتلة الحيوية** : Biomasse هي الكتلة الحيوية للكائنات الحية المتواجدة في نظام بيئي.



▲ الوثيقة 4 : هرم الكتل الحيوية في نظام بيئي مائي



▲ الوثيقة 5 : هرم الطاقة (كيلوجول / m² / سنة) في نظام بيئي مائي

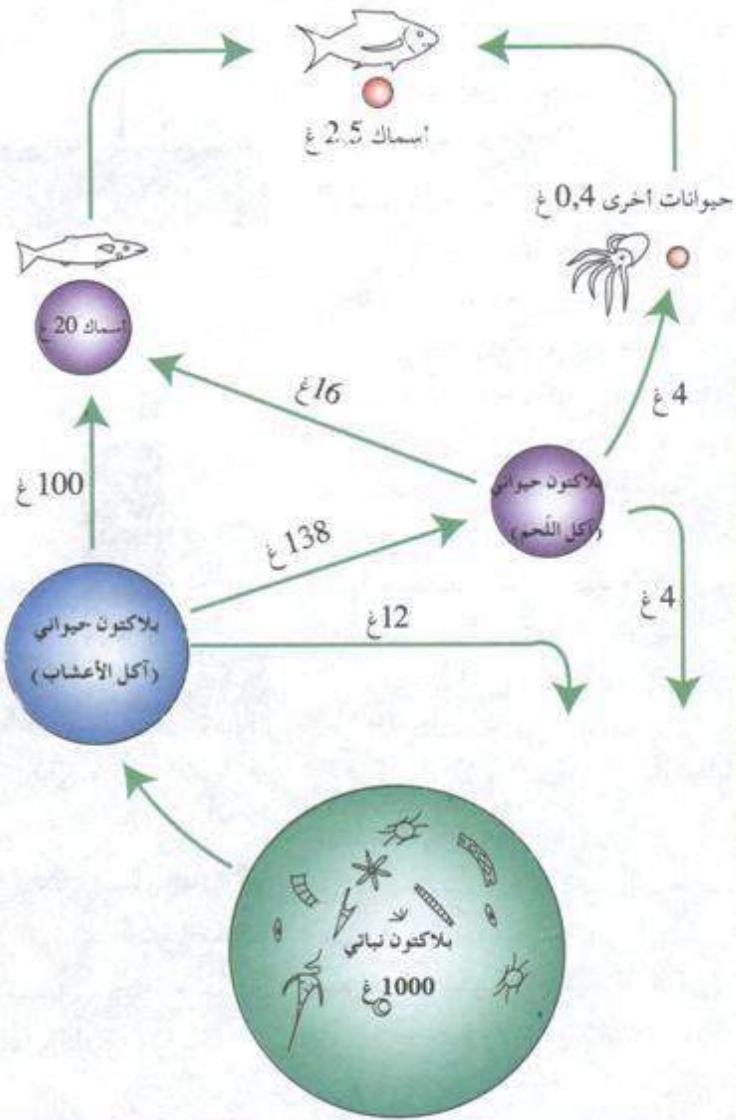
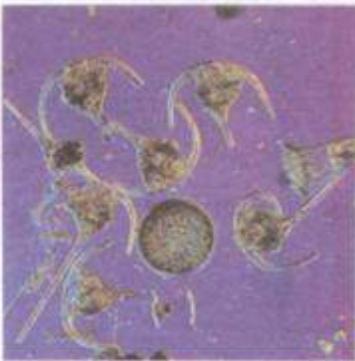
الرسومات البيانية الواردة في الوثائق (3 . 4 . 5) تمثل انتقال المادة من مستوى غذائي (طاقي) أدنى إلى مستوى أعلى في السلسلة الغذائية رمزاً فيها إلى كل مستوى غذائي بمستطيل تتناسب مساحته مع الكتلة الحيوية أو مع كمية الطاقة مقدرة بالكيلوجول (Kilojoules)

مبيع مائي ساخن	نحيرة جبلية	مرج رعوي		
113	0,02	1,3	C2	الإنتاجية (غ مادة جافة) / m ² / سنة
263	1,6	97	C1	
1846	57	1530	P	
7106000	4970000	4165000	طاقة الشمسية الساقطة كيلوجول / m ² / سنة	

▲ الوثيقة 6 : الكتلة الحيوية في أنظمة بيئية مختلفة

القيم الطاقوية للأنسجة النباتية الجافة (20 كيلوجول / g) (20 KJ/g)
القيم الطاقوية للأنسجة الحيوانية الجافة (23,5 كيلوجول / g) (23,5 KJ/g)

انتقال المادة



▲ الرسمة 7: انتقال المادة في شبكة غذائية (نظام بيئي مائي)

- مصدر السلسلة الغذائية في هذا النظام البيئي البحري، هو في غالب الأحيان البلاكتون النباتي (Phytoplankton) وهي طحالب مجهرية ذاتية التغذية، ويعُدّ هذا البلاكتون النباتي مصدر الغذاء، بالنسبة للبلاكتون الحيواني (Zooplankton) وهو يرقات العديد من اللافقاريات، القشريات صغيرة الفَدَّ كما يُعدّ مصدر الغذاء بالنسبة للنوكتون والحيوانات البحرية الأكثر نشاطاً، مثل : الأسماك، الكالمار، الثدييات البحرية.

- إن انتقال المادة في المستويات الغذائية المختلفة لشبكة غذائية، يُعتبر موضوع دراسة كمية تسمى بتمثيل انتقال المادة وبالتالي الطاقة لكل مستوى، يمكن حساب كتلة المادة المنتجة في مستوى من مستويات النظام البيئي والتي تستهلك من طرف المستوى الذي يليه .

تحويل الطاقة في سلسلة غذائية (مرج طبيعي)



▲ الوثيقة 9: مسوبيات السلسلة غذائية

استغلال الوثائق

الوثيقة 7 :

حلل الوثيقة، ثم حدد مفهوم الشبكة الغذائية.

احسب الإنتاجية الثانية للمستويين 2, 3، ثم علل النتائج.

الوثيقان 7, 9 :

مثل بمحظط تحويل الطاقة في سلسلة غذائية بالاعتماد على المعطيات الواردة في الوثيقتين

- المستوى الغذائي الأول (الم Ting الأول) :- الإشعاعات الشمسية = $10^8 \cdot 197$
- الطاقة الضائعة = الضوء المنعكس، الحرارة المنتشرة، التبخر والتعرق = $10^8 \cdot 194$
- الطاقة الضائعة المرتبطة بتنفس النباتات النجبلية = $10^6 \cdot 36,6$
- الإنتاجية الأولى (ابتدائية) الخامدة = $10^6 \cdot 243,7$
- المستوى الغذائي الثاني (المستهلك الأول) : تمثل المستهلك الأول (أكلات الأوراق) phytophages
- المادة العضوية المستهلكة = $10^3 \cdot 1045$
- الطاقة غير المستعملة (طرح مع الفضلات) = $10^3 \cdot 309,3$
- الطاقة الضائعة خلال التنفس = $10^3 \cdot 710,6$

المستوى الغذائي الثالث (المستهلك الثاني)

Zoophages تمثل المستهلك الثاني (أكلات الحيوانات)

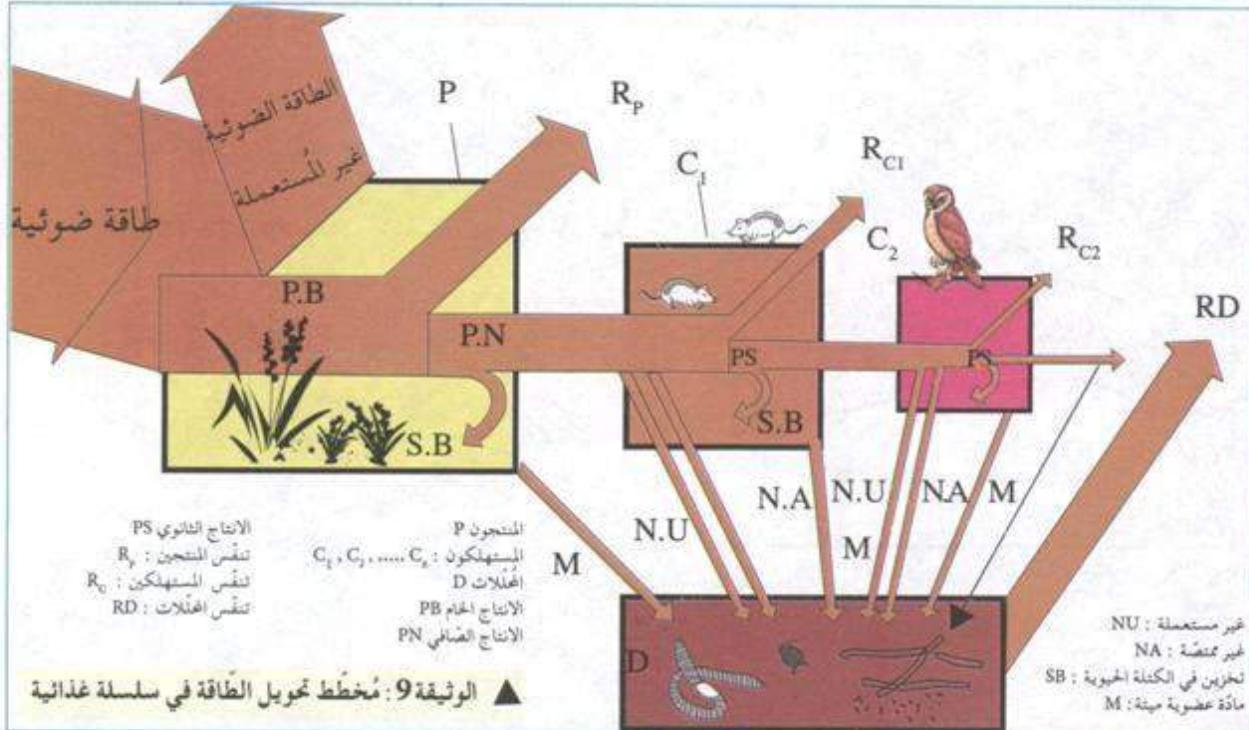
المادة العضوية المستعملة = 22070

الطاقة غير المستعملة = 1087

كمية الطاقة الضائعة خلال التنفس = 20440

كل القيم ممثلة بـ الكيلوجول / م² / سنة en (KJ / m² / an)

المربعات والمستطيلات لها مساحة تتناسب مع كمية الطاقة المثبتة في الكتلة الحيوية لكل مستوى غذائي، هذه الاختلافات ترتبط فيما بينها بواسطة أشرطة ذات عرض يتناسب مع شدة تدفق الطاقة التي تنتقل عبر طول السلسلة.



▲ الوثيقة 9: محظط تحويل الطاقة في سلسلة غذائية

مفردات علمية

الإنتاج: Production هو كمية المادة الحية المصنعة في مختلف أصناف الكائنات الحية لنظام بيئي في مساحة محددة.

الإنتاجية : Productivity - هي كمية الكتلة الحيوية المصنعة في وحدة المساحة ووحدة الزمن وهي تقدير الكمية وسرعة تصنيع الكتلة الحيوية.

الإنتاجية في الأنظمة البيئية الطبيعية والعوامل التي تحدّدها

إن الملاحظة الدقيقة لغابة أول حديقة الثانوية أو حتى لنبات معزول، توضح أن النباتات تحقق نمواً ملحوظاً مع مرور الزمن . حيث يتجلّى ذلك من خلال الزيادة في طولها وسمكها وتضاعف عدد أوراقها وبراعتها وفروعها، هذا يعني أن هناك زيادة في الكتلة الحية لهذه النباتات، هذه الزيادة تسمى الإنتاجية الأولية (الابتدائية) . فكيف يمكن حسابها للأنظمة البيئية المختلفة؟ وما هي العوامل التي تحدّدها؟

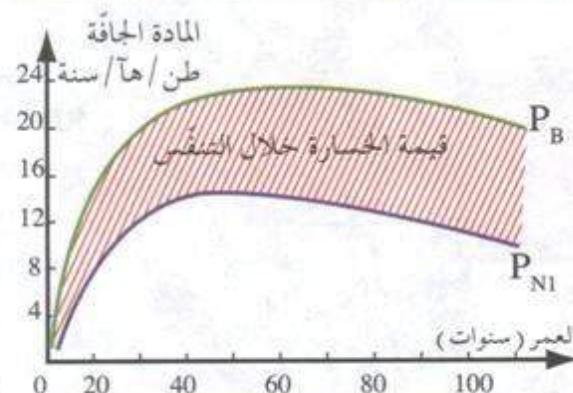
المطلوب من التلميذ أن:

- يقارن الإنتاجية لأنظمة بيئية طبيعية مختلفة بالاعتماد على المعطيات.
- يتعرف على العوامل التي تحكم في هذه الإنتاجية، انطلاقاً من المعطيات

وثائق:

الإنتاجية في الأنظمة البيئية الطبيعية

وحدات القياس	الإنتاجية الثانوية الصافية Ps			النظام البيئي
	المستهلك C2	المستهلك C1	الإنتاجية الأولية الصافية	
غ مادة جافة m^2 / سنة g (MS / m ² / an)	—	96,2 غ	1746 غ	مرج طبيعي
	20 غ	100 غ	1690 غ	غابة
	—	2,3 مع	1 غ	وسط مائي



▲ الوثيقة 3: تأثير التنفس على الإنتاجية الأولية

$$\text{الإنتاجية الأولية الخام} = PB$$

$$\text{الكتلة الحيوية المستهلكة بتنفس ذاتية التغذية} = RA$$

$$\text{الإنتاجية الأولية الصافية} = PN_1$$

$$RH =$$

$$\text{الإنتاجية الصافية للنظام البيئي} = PNE$$

النظام البيئي	البرسيم	غابة مختلطة (بلوط، صنوبر)	غابة استوائية
	32,3	1,8	4,7

▲ الوثيقة 2: تأثير التنفس على الإنتاجية الخام

المادة الجافة طن/ها/سنة (MS: t/ha/an)

العوامل التي تحدد الإنتاجية في الأنظمة البيئية الطبيعية

أهمية الضوء

- ش : منحنى تأثير الإضاءة على الأوراق الشمسية
ظ : منحنى تأثير الإضاءة على الأوراق الظلية



الوثيقة 7: نتائج زراعة أنسجة نبات العنب في وسط اصطناعي غني جداً بالبوتاسيوم.

استغلال الوثائق

الوثائق 3، 2، 1 :

- قارن بين أنواع الإنتاجية . ماذا تستنتج ؟
- قارن بين الوثائقين 2 ، 3 . ماذا تستنتج ؟

الوثيقتان 4 ، 5 :

- حلل الوثائقين . ثم حدد تأثير الإضاءة على الإنتاجية . ماذا تستنتج ؟

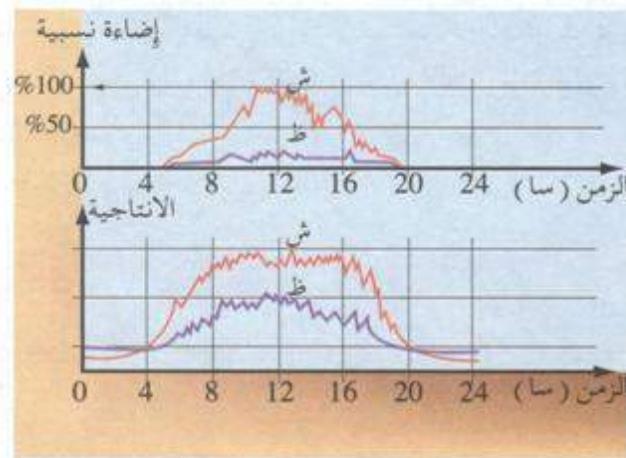
الوثيقان 6 ، 7 :

- حدد علاقة الإنتاجية بتركيز CO_2 والأملام المعدنية انطلاقاً من تحليل الوثائقين.

مفردات علمية

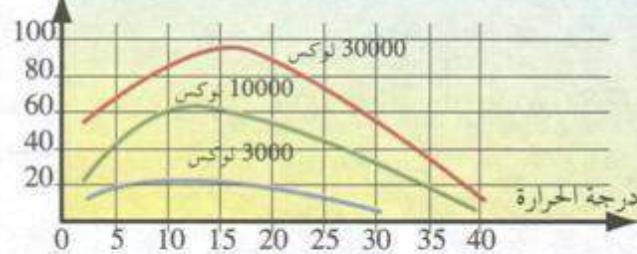
- الإنتاجية الأولية : *Productivité primaire* : هي سرعة إنتاج المادة النباتية الجافة من طرف النباتات اليخضورية (المنتج الأول) وتقاس بوحدة الكتلة، المساحة، الزمن.

- الإنتاجية الثانوية : *Productivité secondaire* : هي سرعة إنتاج المادة الحيوانية الجافة من طرف المنتجين الثانويين وتقاس بوحدة الكتلة، المساحة، الزمن.



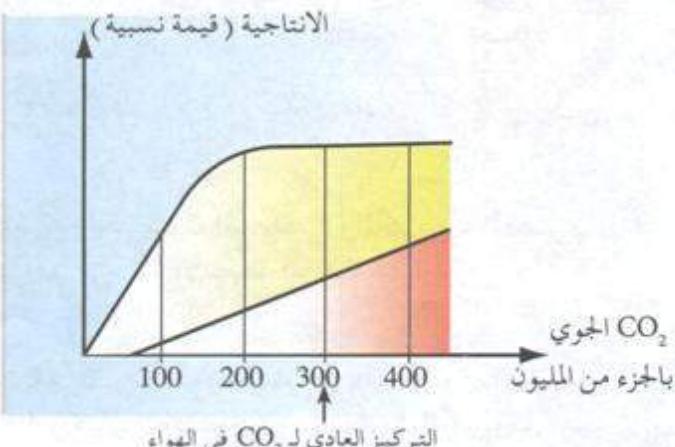
الوثيقة 4: الإنتاجية الأولية لأوراق شجر الزان بدلالة الإضاءة

الانتاجية (وحدة نسبية)



الوثيقة 5: إنتاجية شجرة راتنجية بدلالة درجة الحرارة وتحت تأثير ثلاثة إضاءات مختلفة

أهمية غاز CO_2



الوثيقة 6: تأثير CO_2 على الإنتاجية النباتية

دورة الكربون في النظام البيئي

بيَّنت الوظائف الحيوية المدرَّسة سابقاً (التركيب الضوئي - التنفس - التخمر) أنَّ الكائنات الحية ذاتية التغذية تستمد باستمرار العناصر المكونة لمادتها العضوية من وسطها المعدني ، بينما تستمدُّها الكائنات غير ذاتية التغذية من وسطها العضوي وبأني عنصر الكربون (C) على رأس هذه العناصر من حيث وُفرته وتنميته للعالم الحي ، مما يدلُّ على أنه يُسترجع باستمرار في الغلاف الحيوي .
ـ فما هي مراحل هذا الإسترجاع ؟ وماذا يمثل مجموع هذه المراحل في الطبيعة ؟

المطلوب من التلميذ أن : يُنجز مخطط دورة الكربون في نظام بيئي انطلاقاً من المعطيات المتوفرة لديه

وثائق :

من الكربون المعدني إلى الكربون العضوي

ـ خزان عضوي	ـ خزان معدني
ـ نبات	(غلاف حسي)
ـ بحور	غلاف مائي، غلاف صخري
11,34	19,37
8,72	9,31
77,90	62,81
0,82	5,14
0,71	0,63
0,10	0,64
C الكربون	
H الهيدروجين	
O الأكسجين	
N الأزوت	
P الفوسفور	
S الكبريت	
ـ ثاني أكسيد الكربون	
ـ شاردة كربونات الهيدروجين للمياه العذبة والبحيرية	
ـ كربونات الكالسيوم (صخور كلسية)	
ـ أمثلة على المركبات التي تحتوي على الكربون	



▲ الوثيقة 1: غابة الزان يَظْهَرُ فِيهَا فِرَاشُ التَّرْبَة

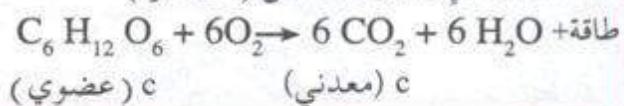
المنتَجُون الأوائل في بعض الأنظمة البيئية	الكربون المثبت G/m^2	أوساط بحرية
ـ بحار استوائية	0.2 - 0.1	
ـ الشاطئ الغربي لإفريقيا الجنوبية	600	
ـ البحر الأبيض المتوسط	80	
ـ البحيرات وجدولون المياه	200	مياه قارية
ـ المستنقعات	1500	
ـ غابة البلوط المعتدلة	900	أوساط ترابية
ـ مرج زراعي معتدل	750	
ـ غابة استوائية ممطرة (برية)	1000	
ـ صحاري جافة	1.5	

▲ الوثيقة 2 : الكربون المعدني والكربون العضوي كلاهما يوجد في كل الأنظمة البيئية

► الوثيقة 3 : تسمح النباتات اليخصوصية بفضل قيامها بالتركيب الضوئي بانتقال الكربون من «العالم المعدني» إلى «العالم العضوي»

من الكربون العضوي إلى الكربون المعدني

المعادلة الإجمالية للتنفس (تذكير)



- كمية الكربون الممَدَن سنتوياً من طرف الفلورة النباتية المجهرية، والفونة الحيوانية المجهرية للتربة في إحدى غابات البلوط : 9 t / ha



▲ الوثيقة 5 : الفطريات تحلل ورقة نبات يخضوري غنية بالكربون العضوي، في وسط لاهواني



▲ الوثيقة 4 : الميسيليوم (فطر يغزو ورقة نبات ويحللها وبذلك يتمعدن الكربون العضوي)

لاحظ الوثيقة جيداً وتعرف على مكونات الفراش ، ثم حدد مصيره .

الوثيقان 1 ، 3 :

حلل الوثيقتين ، وحدد الأماكن والحالات التي يتواجد عليها الكربون في الطبيعة .

الوثيقان 4 ، 5 :

حدد دور بعض الكائنات الدقيقة في تمعدن الكربون بالإعتماد على ما تلاحظه .

- انجز مخطط دورة الكربون في نظام بيئي ، بالاعتماد على المعطيات الواردة في هذا النشاط

مفردات علمية

الكربون المعدني : Carbone Miniral

- يوجد في الطبيعة على شكل مُؤكسد في ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وفي شوارد (HCO_3^-)

الكربون العضوي : Carbone organique

- يوجد على شكل مرجع في المركبات العضوية مرتبطة بعناصر أخرى كما في الغلوكوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

اللافقاريات أكلات النباتات	الطاقة التنفسية المبددة 10 كيلو جول / هكتار / سنة
اللافقاريات أكلات الأوراق أو الخشب	0,58
الفقاريات (قوارض ، مجذرات)	0,3
فونة وقلورة التربة وفراشها	72
طفيليات	3,5
دودة الأرض	225
ديدان خيطية	3,4

▲ الوثيقة 6 : الفطريات ، البكتيريا ، الطفيليات : تشكل الكائنات الدقيقة للتربة وتتضمن تمعدن الكربون العضوي

المصيّلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

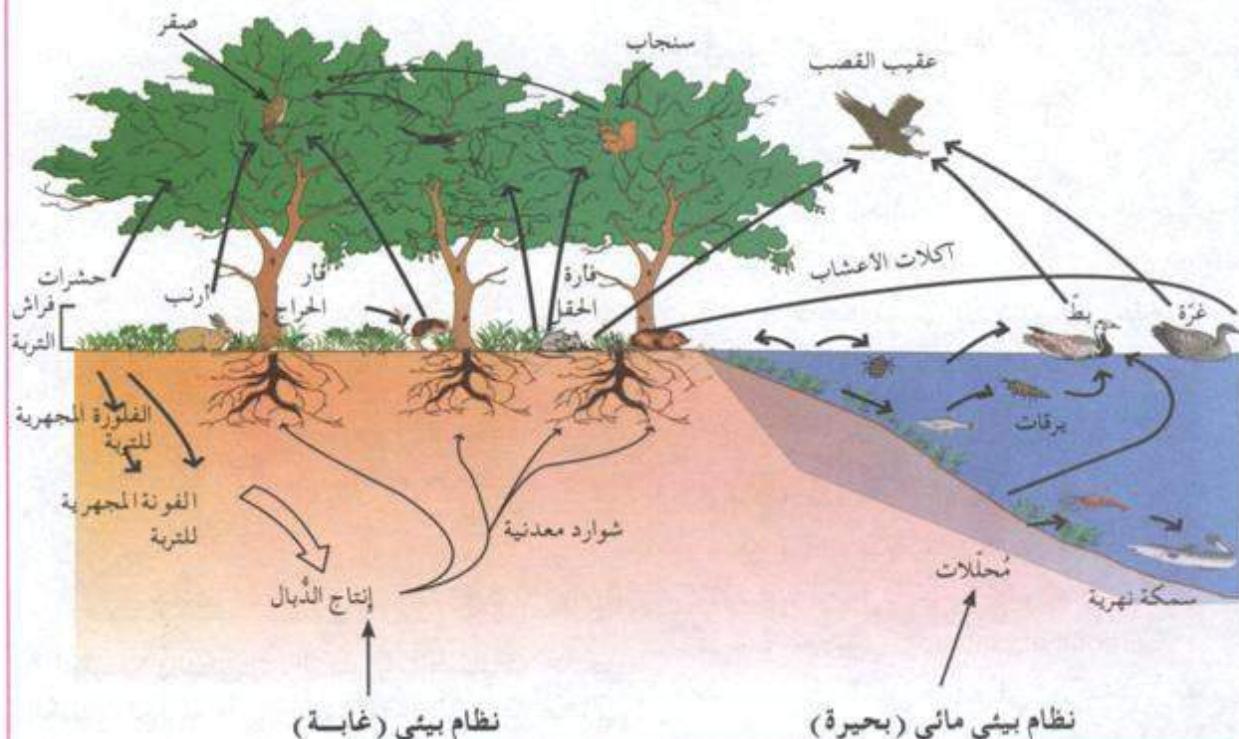
النشاط 1 انتقال المادة والطاقة في النظام البيئي

1-1 النظام البيئي : إن دراسة غابة كمثال على النظام البيئي تشرط معرفة مجموعة كبيرة من الظواهر التي تتعلق بالنباتات والحيوانات، ووسط معيشتها، كما تتطلب أيضاً معرفة حساب وتصنيف عدد كبير من الأنواع النباتية والحيوانية، وهذا قصد وضع حصيلة جزئية للوحدة الحياتية (اتحاد نباتي حيواني متوازن) (BIOCENOSE) - أي لمجموع الأشكال الحية المتواجدة في الغابة ، أعلى التربة ، على سطح التربة ، وداخل التربة نفسها.

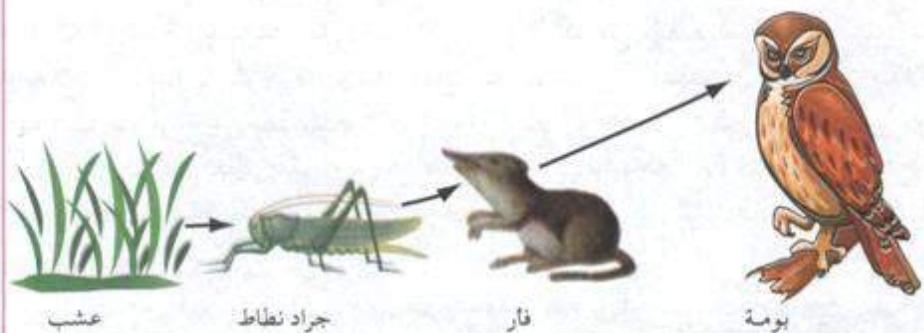
إن القيام بعملية الجرد للوحدة الحياتية لا تفيد في شيء إلا إذا تم الإستغلال الأمثل لهذه النتائج ووضعت في سياقها الطبيعي .

إن وجود حيوان أو نبات معين في فضاء ما، لا يعود للصدفة إنما يوجد لكل مجموعة نباتية أو حيوانية فضاء حيوي يناسبها ومستقل نسبياً عن جيرانها من الكائنات الحية الأخرى، يسمى هذا الفضاء المدى الجغرافي لمساحة من الأرض موافقة لجماعات من الكائنات الحية الخاضعة لشروط أساسية مناسبة (BIOTOPE)، ولذلك فإن لكل جماعة مدى جغرافي خاص بها يتضمن مجموعة محددة من العناصر الفيزيائية والكيميائية التي تشكل ما يسمى الموطن (المسكن) (HABITAT) الذي تتفاعل معه أفراد أو مجموعات الجماعة الحية .

النظام البيئي إذن هو نظام حي، وظيفي، يشمل جماعة من الكائنات الحية ووسط معيشتها. ونذكر كمثال على النظام البيئي : الحقل، الغابة، المستنقع، البركة، السد، البحر، المحيط .
يتميز أي نظام بيئي بوجود علاقات غذائية تنشأ بين المنتجين الأوائل والمستهلكين ، هذه العلاقات تتحقق نقل المادة والطاقة .



2-1 السلسلة الغذائية

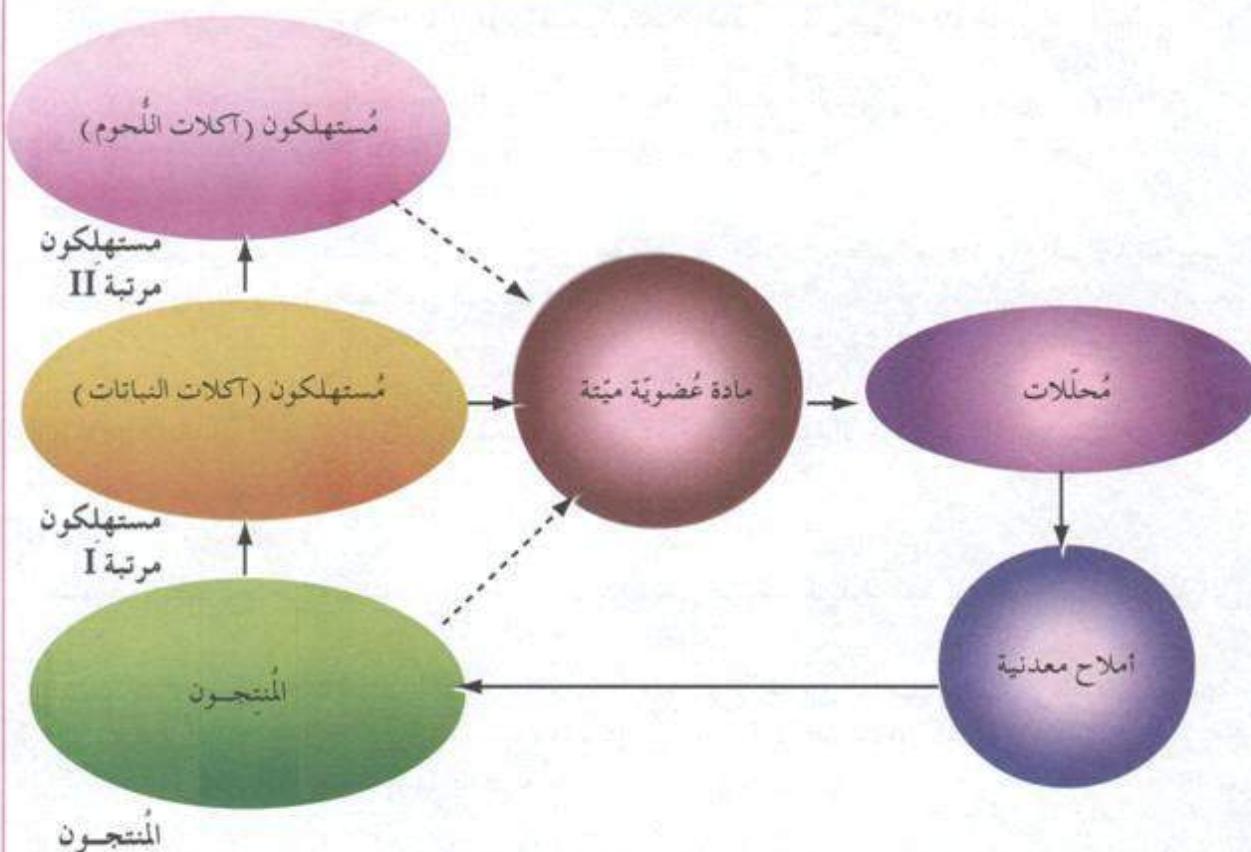


▲ الوثيقة 5 : سلسلة غذائية في مرج طبيعي

الأنواع المختلفة لل慨يات الحية يعتمد بعضها على البعض الآخر في الحصول على غذائه، فتبعد وكتأنها تشكل سلسلة مرتبة حيث فيها يلجأ بعضها إلى أكل الذي يوجد قبله في الترتيب. إنها السلسلة الغذائية.



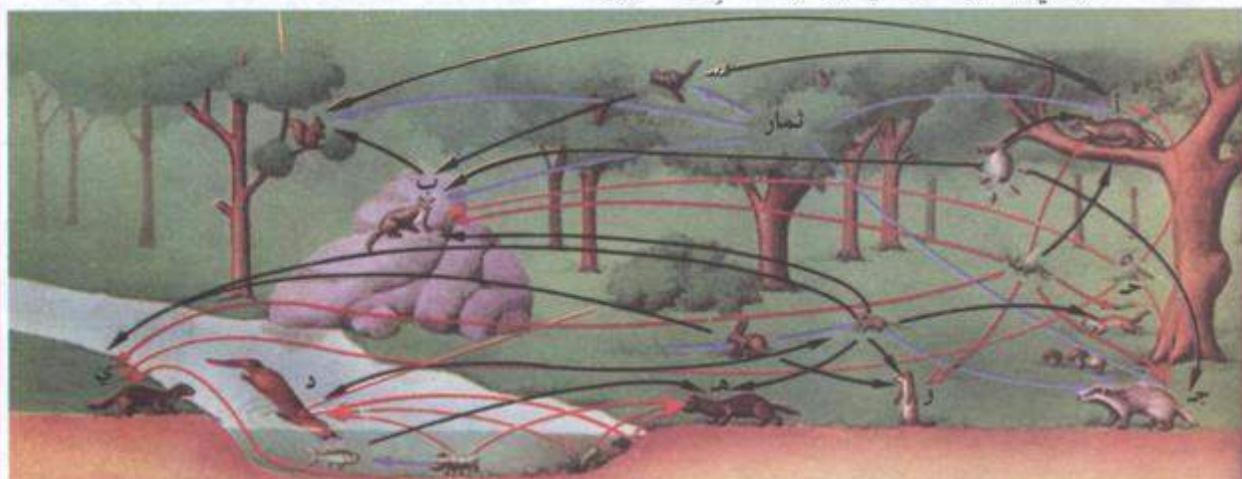
▲ الوثيقة 6 : سلسلة غذائية في غابة البلوط



▲ الوثيقة 7 : مخطط سلسلة غذائية
السلسلة الغذائية مغلقة على نفسها بفضل تدخل المُحللات، هذا ما يدل على أن هناك دورة للمادة.

1-3 : الشبكة الغذائية :

إن العلاقات الغذائية القائمة بين الأنواع المختلفة في الفقرة السابقة قد مُثلّت بشكل ثنائيات لكن مجموع العلاقات الغذائية الموجودة بين مختلف الكائنات الحية ليست بسيطة إلى هذا الحد، لأن السلسل الغذائية ليست مقصولة عن بعضها ، فقد نجد نفس الحيوان ينتمي إلى عدة سلاسل و إلى عدة مستويات غذائية مختلفة، لذلك يطلق على مثل هذه العلاقات : **الشبكة الغذائية** . كما يمكن أن تنشأ علاقات غذائية بين حيوانات الأوساط المتجاورة ، حيث تجد الأسماك في البركة تتغذى على حشرات مفترسة مثل البعوض (Libellules) وهي بدورها تُؤكل من طرف مالك الحزبين.



▲ الوثيقة 8 : شبكة غذائية في غابة متساقطة الأوراق تُظهر التنوع الكبير للكائنات الحية والثروة الغذائية. هذا النوع من الغابات يسمح لأكلات اللحوم الصغيرة بالعيش دون التنافس على الغذاء

1-4 : الأنواع المختلفة للكائنات الحية التي تعمّر (تسكن) النظام البيئي :

يمكن تجميعها تبعاً لسلوكها الغذائي في ثلاث مجموعات رئيسية .

• المستجرون :

كما هو الحال في كل الأنظمة البيئية، المنتج في الغابة هي النباتات الخضورية، فالأنواع المتواجدة و معدل نموها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بخصائص الوسط : كالعوامل المناخية (درجة الحرارة، تساقط الأمطار، طبيعة التربة، مصادر المواد الغذائية المعدنية) لكن بالمقابل – فإن النباتات تؤثر على المناخ و تتدخل في عملية تشكل التربة وتكونينها . النباتات الخضورية تسمى المنتج لأنها المنتج الأول للمواد العضوية ابتداءً من المادة الأولية المعدنية، فهي لا تعتمد بصفة مباشرة على الكائنات الحية الأخرى، فنمط تغذيتها هو التغذية الذاتية .

1-4-1 - المستهلكون :

يُطلق هذا المصطلح على الكائنات الحية غير ذاتية التغذية لأنها تستمدّ المواد العضوية جاهزة من الأغذية التي تتغذلها.

ويرتبط هذا النوع من الكائنات الحية ارتباطاً وثيقاً بوجود نوع آخر من الكائنات الحية في وسط معيشتها، لذلك فنمط تغذيتها هو التغذية غير الذاتية، وتمثل في كل الحيوانات سواء أكلات الأعشاب (العاشرة) أو أكلات اللحوم (الاحمة)، وكذلك الفطريات .

1-4-2 - المخللات :

يشمل هذا النوع من الكائنات الحية : المفتّنات والمرتّمات التي تتغذى على جثث الحيوانات و النباتات (التي تُشكّل فراش التربة) هذا من جهة ومن جهة أخرى : المعدنات (كائنات التمعدن)، الفطريات المجهرية والبكتيريا) التي تضمن هدم المادة العضوية الميتة و تحولها إلى مواد معدنية .

١-٥- انتقال المادة في سلسلة غذائية

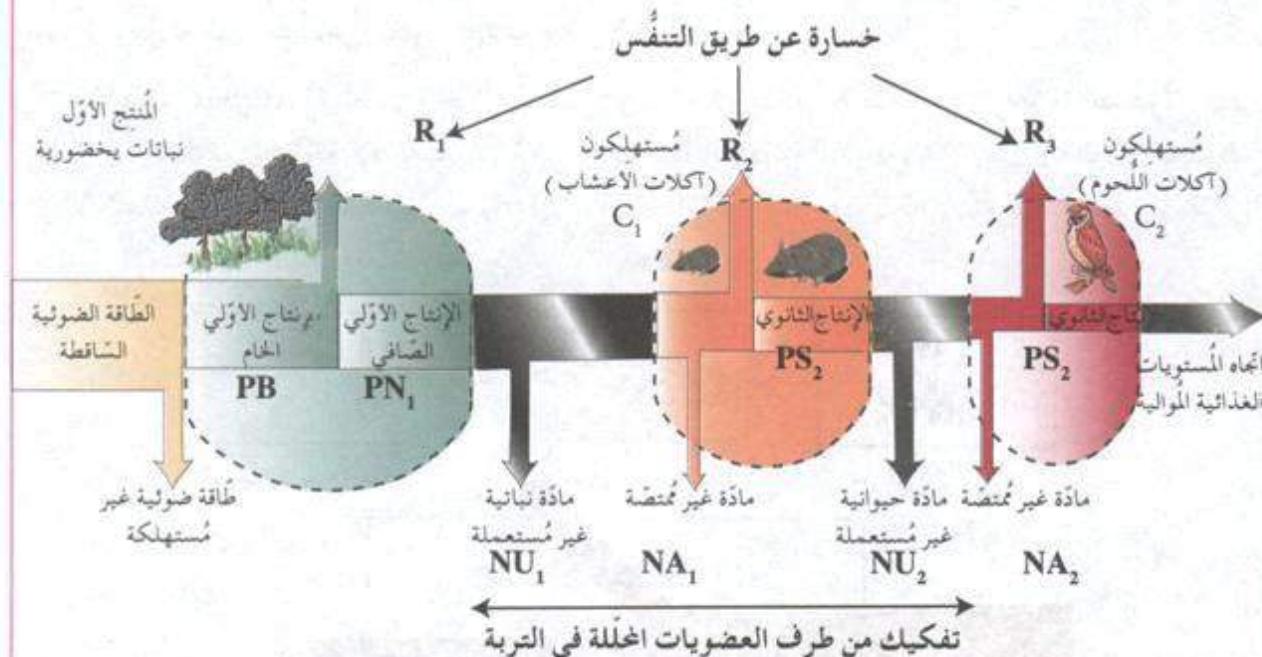
١-٥-١- المادة تنتقل من المنتج الأول إلى المستهلكين .

النباتات اليخضورية (المنتج الأول) لها القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية من الشمس لكنها لا تستعمل إلا جزءاً ضئيلاً منها لتركيب المادة العضوية التي تشكل الإنتاج الأولي الخام (PB) أما الزيادة الحقيقية في الكتلة الحيوية فتتمثل الإنتاج الأولي الصافي (PN_1). وهو عبارة عن الإنتاج الأولي الخام محدوف منه كمية المادة العضوية المستهلكة عن طريق تنفس النبات (R_1)

تستهلك أكلات الأعشاب (C_1) جزءاً فقط من الإنتاج الأولي الصافي، أما الجزء المتبقى غير المستعمل (NU_1) فيُهدم في التربة من طرف المخللات.

الجزء الذي يستهلكه المستهلك الأول، كمية منه لا تهضم ولا تُنْصَصَ بل تُطْرَح كفضلات (NA_1) أما الكمية المتبقية فتهضم وتُنْصَصَ A ويُستعمل بعضها في التنفس R_2 والبعض الآخر يستغل في زيادة الكتلة الحيوية للعضوية.

(الإنتاج الثانوي PS_2) وهو الذي يشكل المادة العضوية المهيأ للمستهلك الثاني (أكلات اللحوم)، بنفس هذه الطريقة تتحول المادة بين المستويات الغذائية المتبقية.



▲ الوثيقة ١٠: مخطط انتقال المادة في سلسلة غذائية

١-٥-٢- المادة تُضيع عندما تنتقل من مستوى غذائي إلى مستوى غذائي آخر :

بيّنت الدراسات الكمية لانتقال المادة في سلسلة غذائية أن هناك خسارة كبيرة للمادة في كل المستويات الغذائية و التي يعبر عنها بضياع الطاقة (تبديد الطاقة) .

٦- انتقال الطاقة في النظام البيئي

يتعلق الأمر بالطاقة التي تجتاز (تخترق) مستوى غذائياً وتنتقل إلى المستوى الذي يليه في سلسلة غذائية، وأن كل مستوى غذائي لا يحول إلا جزءاً ضئيلاً من الطاقة التي يستقبلها . وهذا يدل على أن هناك خسارة في الطاقة على مستوى كل سلسلة غذائية، لذلك فإنه كلما كانت السلسلة قصيرة كلما كان مردودها الطاقوي عالٍ (٢ إلى ٣ مستويات) .

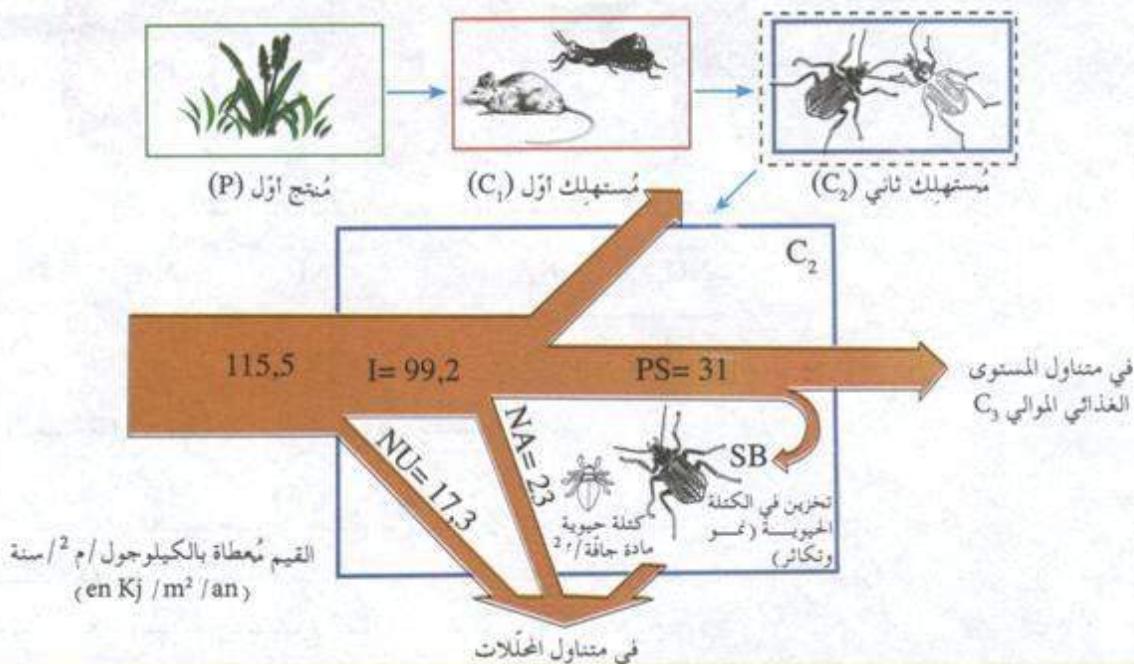
التركيب الضوئي ناشر للحرارة :

أثناء عملية التركيب الضوئي لا يتحول إلا جزء ضئيل من الطاقة الضوئية التي تسقط على النبات إلى طاقة كيميائية، إذ أن قسمًا كبيرًا من الطاقة لا يُمتصّ (الإشعاعات ما فوق البنفسجية، وتحت الحمراء) وقسم آخر ينتشر على شكل حرارة .

بيَّنت الدراسات أن النباتات البخضورية لا تُمتصّ إلا ١% من الطاقة الشمسية التي تستقبلها، وكذلك أكلات الأعشاب فإنها لا تستعمل إلا ١% من المادة النباتية المستهلكة لبناء مادتها العضوية التي لا تستهلك منها أكلات اللحوم إلا ١٠% ، كما لا تستغل أكلات لحوم أخرى إلا ١٠% من ساقتها. فمما تقدّم يتضح أن الحلقة الرابعة من السلسلة الغذائية لا تستعمل إلا $\frac{1}{10}$ من الطاقة الأولية المتوفرة لأن كمية المادة المصنعة تُصبح ضعيفة طاقوياً، وهذا ما يفسّر عدم وجود سلاسل غذائية تتجاوز أربعة مستويات غذائية إلا نادرًا.

أما بالنسبة للأنواع النباتية ذات الإنتاجية العالية، وهي المنتقة من طرف الإنسان ضمن شروط زراعية مثلى، يمكن لعملية امتصاص الضوء أن تبلغ ٤ إلى ٥٥% .

إن حصيلة تدفق الطاقة الضائعة خلال التنفس، والطاقة المخزنة في النظام البيئي والطاقة المصدرة تكون حتماً متساوية لكمية الطاقة الإبتدائية المثبتة من طرف النباتات ذاتية التغذية، هذا يعني أن الطاقة محفوظة في الأنظمة البيئية، لكنها تتبدّل تدريجياً على شكل حرارة لا تسترجعها الكائنات الحية ، وهذا ما يفرض حتمية "الإمداد" بالطاقة من مصدر خارجي .



▲ الوثيقة ١١: مخطط تحويل الطاقة في سلسلة غذائية. لاقفاريات في مرج طبيعي

7- الأهرام البيئية :

يمكن تعريف المستويات الغذائية المختلفة لنظام بيئي أو بعبارة أخرى (الحلقات المختلفة لسلسلة غذائية) إما بمصطلح الكتلة الحيوية أو بمصطلح الطاقة، وفي كل الحالات فإن كل مستوى غذائي يمثل بمستطيل حيث تكون مساحته تناسب مع المتغير الذي يراد قياسه، ويرسم مجموع المستطيلات المرتبة بشكل منضد هرماً للكتل أو هرماً للطاقة.

1- هرم الكتل الحيوية

يُمثل الكتلة (بالمادة الجافة) للكائنات الحية التي تختل كل مستوى غذائي في مدة ما.

هذا النمط من التمثيل لا يأخذ مع الأسف بعين الاعتبار عامل الزمن، حيث تكون الكتلة الحيوية قد قُيمت في بضعة أيام (حالة البلازكرون الباتي) أو في عشرات السنين (حالة الغابة).

2- هرم الطاقات

هو طريقة لإعداد المعتمدة بقوة في تمثيل الطاقة، لكن بناءه يتطلب دقة كبيرة لأن المعطيات المتوفرة تكون دوماً ناقصة، حيث يتعلق الأمر بتقدير كمية الطاقة الحقيقية المجمعة في كل مستوى غذائي في وحدة الزمن ووحدة المساحة (أو الحجم).

يمكن تقدير فعالية استعمال المواد الغذائية بحساب المردوديات الآتية:

$$\text{مردودية المواد المضومة} = \frac{\text{كمية المادة المضومة فعلا}}{\text{كمية المادة المستهلكة (المدخلة)}} \times 100$$

ترجم الفعالية التي يتم بواسطتها هضم المواد الغذائية وامتصاصها من طرف العضوية.

$$\text{مردودية الإنتاج} = \frac{\text{كمية المادة المصنعة}}{\text{كمية المادة المضومة}} \times 100 = (P/A) \times 100$$

توضح مقدار المواد الغذائية المنتصنة، والتي تم إدماجها فعلاً في المادة الحية للمستهلك.

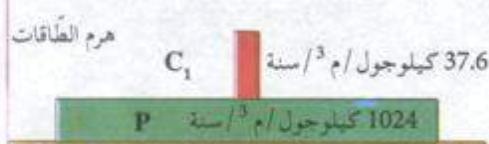
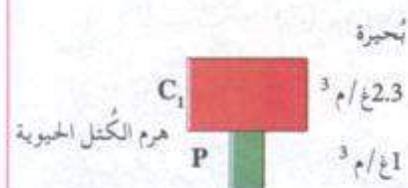
$$\text{المردود البيئي للنمو} = \frac{\text{كمية المادة المصنعة}}{\text{كمية المادة المستهلكة}} \times 100 = (P/I) \times 100$$

توضح مقدار المواد الغذائية المستعملة من طرف المستهلك (C_1) والتي ستدمج في مادته العضوية فيما بعد وهي التي ستتصبح في متناول المستهلك المولى (C_2)

$$I = \text{كمية المادة المستهلكة}$$

$$A = \text{كمية المادة المضومة فعلاً (المتصنة)}$$

$$P = \text{كمية المادة المنتوجة (المصنعة)}$$



▲ الوثيقة 12 : التمثيل البياني للأهرام البيئية

النشاط 2 الإنتاجية في الأنظمة البيئية الطبيعية

1-الإنتاجية : هي الزيادة في الكتلة الحيوية في وحدة الزمن ووحدة المساحة ويعبر عنها غالباً طن / هكتار / سنة ، وهناك إنتاجية أولية وإنتاجية ثانوية .

الإنتاجية الأولى : هي الزيادة في الكتلة الحيوية للمنتج الأول (P₁) وتتمثل في النباتات ذاتية التغذية .

الإنتاجية الثانية : هي الزيادة في الكتلة الحيوية المُصنعة من طرف الكائنات الحية غير ذاتية التغذية (المستهلكين C) أو المخلوقين في التربة . على مستوى سلسلة غذائية أو على مستوى نظام بيئي .

الإنتاجية الثانوية لبعض الأنظمة البيئية :

النظام البيئي	المساحة مليون كم ²	الكتلة الحيوية كغ / هكتار	الإنتاجية الثانوية كغ / هكتار / سنة
غابات استوائية	17	194	153
غابات المخروطيات المعتمدة	5	100	52
الغابات متتسقة الأوراق المعتمدة	7	157	60
غابة نصف الكرة الشمالي (تبغة)	12	47,5	32
الصفانا - سهول كثيرة العشب	15	146	200
steppe السهوب المعتمدة	9	66,5	89
التوندرة	8	4,3	4
الصحاري القاسية والمناطق القطبية	24	0,008	0,008

▲ الوثيقة 1 : الكتلة الحيوية الحيوانية لبعض الأنظمة البيئية وإنتاجيتها الثانوية

المردودية المتوسطة للنمو	العدد المتوسط للمستويات الغذائية	النظام البيئي
% 15	2 إلى 3	مناطق التيارات الصاعدة
% 10	3 إلى 4	المناطق الساحلية
% 10	4 إلى 5	المحيطات المعتدلة
% 8	5	المحيطات الإستوائية

▲ الوثيقة 2: المردود المتوسط حسب المستوى الغذائي

- انطلاقاً من هذا الجدول نلاحظ ما يلي :
- الكتلة الحيوية الحيوانية ضعيفة جداً في الأوساط المائية (بحار، بحيرات) لكن الإنتاجية الثانوية تكون عالية نسبياً، لأن سرعتي النمو والإنتاج عاليتان .
 - الكتلة الحيوية الحيوانية مرتفعة في الأوساط البرية لكن بالمقابل تكون الإنتاجية ضعيفة . لذلك لا يجب الخلط بين الكتلة الحيوية والإنتاجية .
 - الإنتاجية الثانوية تُعبّر عن سرعة النمو للحيوانات (p)

• الإنتاجية الثانوية والمستوى الغذائي

الإنتاجية الثانوية كغ / هـ / سنة سمك طازج	النظام البيئي	النظام الغذائي
390 إلى 115	مستنقعات أوروبا الوسطى	الأسماك آكلات الأوراق (شيوط - carp)
168 إلى 45	المستنقعات الصغريرة بشمال أمريكا	الأسماك آكلات الحيوانات
16,8	بحر الشمال	
8,2 إلى 0,9	البحيرات الكبرى الأمريكية	خليل من : – الأسماك – آكلات الأوراق – آكلات الحيوانات
252 إلى 6	البحيرات الإفريقية	

▲ الوثيقة 3: الإنتاجية الثانوية والنظام الغذائي

- تبعاً لعدد الحلقات في السلسلة الغذائية :

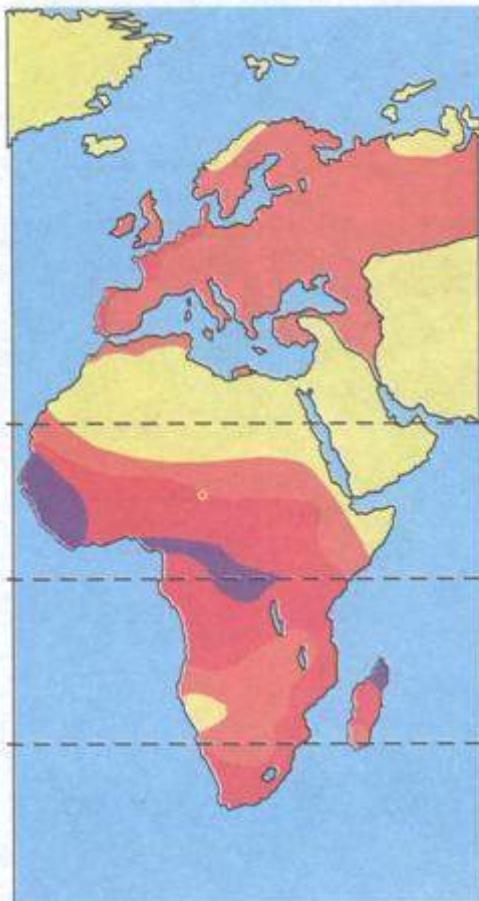
كلما كان عدد المستويات الغذائية في السلسلة كبيراً، كلما كانت الإنتاجية الثانوية للمستهلك الأخير ضعيفة .

- تبعاً لنوع الحلقة في السلسلة الغذائية :

الإنتاجية الثانوية لأنواع نباتية التغذية phytophages تكون أعلى من الإنتاجية الثانوية لأنواع ذات التغذية zoophagies الحيوانية



الإنتاجية العالمية
بعض الأنظمة
البيئية



- أكثر من 20 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- من 10 إلى 20 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- من 5 إلى 10طن مادة جافة / هكتار / سنة
- أقل من 5 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- أقل من 2.5 طن مادة جافة / هكتار / سنة

▲ الوثيقة 3: إنتاجية المحاصيل من البلاكتون

- أكثر من 20 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- من 10 إلى 20 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- من 5 إلى 10طن مادة جافة / هكتار / سنة
- أقل من 5 طن مادة جافة / هكتار / سنة
- أقل من 2.5 طن مادة جافة / هكتار / سنة

▲ الوثيقة 3: إنتاجية المحاصيل من البلاكتون

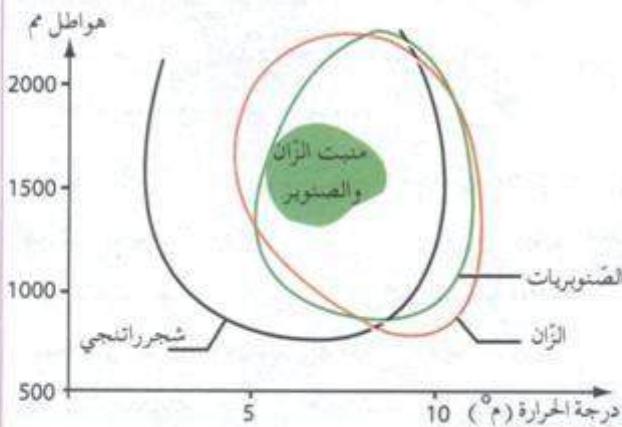
2 - العوامل المحددة للإنتاجية في الأنظمة البيئية الطبيعية

• العوامل الخاصة بالنباتات

• أهمية الأوراق والمساحة الورقية : بيّنت الدراسات أن إنتاجية شجرة، كشجرة الزان مثلاً تكون صغيرة خلال السنة ، إذ نلاحظ أن الإنتاجية تنخفض عندما تفقد الشجرة أوراقها ، فالورقة إذن هي العضو الذي يضمن الإنتاج الأولي ، لذلك فإن كل عامل يتسبب في إتلاف الأوراق (طفيلي ، تلوث ، عامل مناخي) يؤدي حتماً إلى انخفاض أو انعدام الإنتاجية ، وقد تبيّن أن مساحة السطح الورقي لواحد هكتار من شجر الزان تبلغ 10 هكتار ، وتصل عند الصنوبر من 16 إلى 17 هكتار وعند البلوط من 5 إلى 9 هكتار .



الوثيقة 6: تأثير نقص اليختضور (Sclorose) على النبات



الوثيقة 7 : التمثيل التخطيطي للشروط المناخية التي تميز المدى الجغرافي (Biotope) لغابة الزان - الصنوبر والحدود الدنيا والقصوى من الرطوبة والحرارة التي تسمح بوجود الزان أو الصنوبر فقط أو وجودهما معاً في بعض المناطق الجبلية .

• أهمية اليختضور :

بيّنت التجارب أن نباتات العنبر المصابة بأوراقها بالعوز (نقص) في اليختضور ، غالباً ما تكون مردوديتها أقل بكثير مقارنة بالنباتات العاديه ، هذا ما يدلّ على أن الإنتاج الأولي مشروط بوجود اليختضور .

• العوامل المناخية

• أهمية الرطوبة :

تُعرف المنطقة بأنها صحراوية إذا لم تتجاوز كمية الأمطار المتساقطة بها 200 ملم في السنة ، وتكون الإنتاجية الأولية في هذه المناطق ضعيفة جداً إذ لا تتجاوز 30 كغ مادة جافة /هـ/ سنة ، وفي نفس الوقت نجد أن غابة استوائية تستطيع أن تُنتج حتى 20 طناً مادة جافة أي ما يقارب 60 مرة أكثر ، فلماً إذن ضروري جداً لنمو الأعضاء النباتية ، حيث تبلغ نسبة في المتوسط بين (70 إلى 80%) من وزن النبات ، لكن رغم ذلك فإن كل نوع نباتي يحتاج كمية مثلى من الماء .

• أهمية درجة الحرارة :

الإنتاج يتغير مع تغيير درجة الحرارة ، كما يوضّحه التوزع الجغرافي العالمي للأنظمة البيئية الكبرى المنتجة : حيث تكون الإنتاجية عالية في المنطقة الاستوائية الوسطى ، بينما في الصحاري ومناطق القطب الشمالي لا يوجد إلا عدد قليل جداً من

• أهمية الضوء

تُظهر تجرب بسيطة أن الضوء ضروري لكي تُنبع النباتات الخضراء . لهذا السبب نقول دائمًا أن الإنتاج الأولي عند النباتات الخضراء هو من عمل التركيب الضوئي .

كما نستطيع أن نُظهر بأن كمية المواد المصنعة أو كمية CO_2 المستعملة تتغير بدلالة كمية الضوء الممتص ، إذ يجب توفر حد أدنى من الإضاءة لكي يحدث التركيب الضوئي وأن كمية المادة المصنعة تزداد دوماً بزيادة كمية الضوء الممتص ، لكننا نلاحظ في بعض الحالات أن الإنتاج ينخفض بينما كمية الضوء في ازدياد مستمر ، هذا يعني أن هناك كمية قصوى من الضوء (الدرجة المثلث) التي يكون الإنتاج عندها أعظمى .

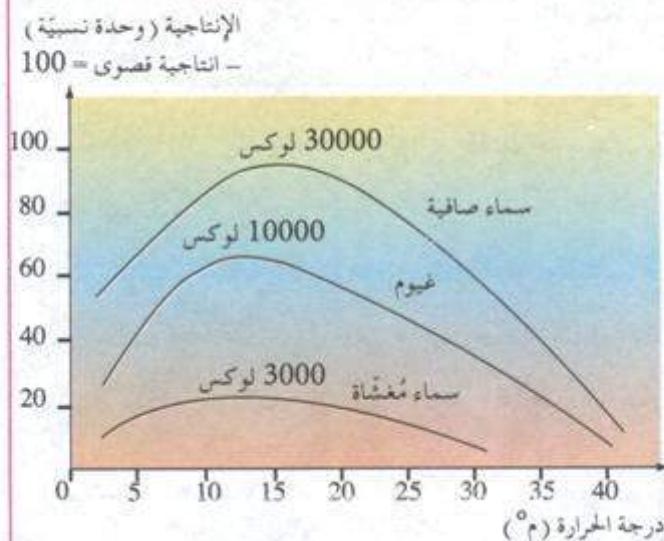
العوامل الكيميائية :

• أهمية التربة :

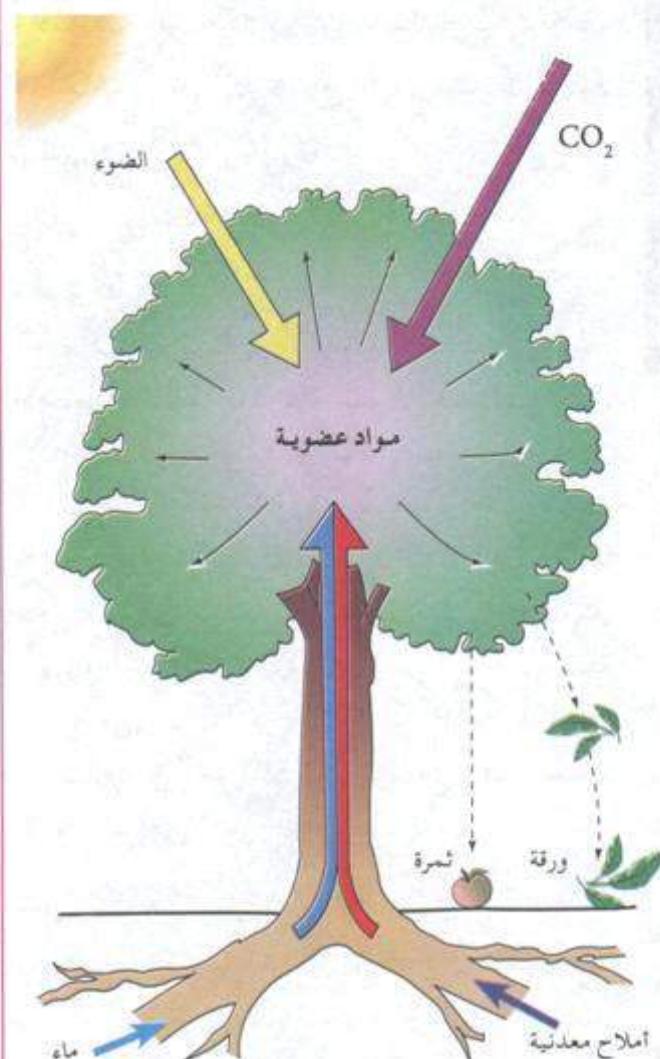
نكتفي بالقول بأن الطبيعة الكيميائية للتربيـة لها تأثير كبير على نمو النباتات إذ تجدها في بعض الحالـات هيـ التي تحدد وجود بعض النباتـات منـ غيرـها أو عدم وجودـهما معاـ.

تعد التربـة المـوـن الوحـيد بالـأـمـلاحـ المـعـدـنيةـ حيثـ يـكـونـ بـعـضـهاـ مـطـلـوبـ بـتـركـيزـ عـالـ (الجزـيـراتـ الـضـخـمةـ التـيـ تـتـدـخـلـ فـيـ صـنـاعـةـ المـادـةـ الـحـيـةـ لـلـنـبـاتـ)،ـ أـمـاـ بـقـيـةـ الـأـمـلاحـ فـإـنـهـاـ مـطـلـوـبـةـ بـتـرـاكـيزـ ضـعـيفـةـ جـداـ (الجزـيـراتـ الدـقـيقـةـ التـيـ تـتـدـخـلـ فـيـ نـشـاطـ المـادـةـ الـحـيـةـ)

الإنتاجـةـ تـبـلـغـ قـيمـتهاـ قـصـوىـ عـنـدـمـاـ يـكـونـ لـلـعـوـفـالـمـخـلـفـةـ (المـاءـ،ـ الضـوـءـ،ـ الـحـرـارـةـ،ـ الـأـمـلاحـ الـمـعـدـنيةـ لـلـتـرـبـةـ)ـ مجـمـعـةـ قـيـمـةـ مـثـلـىـ .



▲ الوثيقة 8 : درجة الإضاءة المثلث لشجرة الصنوبر



▲ العوامل الكيميائية والإنتاج الأولي

• أهمية ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

غاز ثاني أكسيد الكربون لا يوجد بكميات كبيرة في الجو حيث لا يتجاوز تركيزه في الظروف الطبيعية 0,03% أو 30 جزء من المليون (30ppm) ورغم ذلك فإن ملاحظات كثيرة تؤكد أهميته في الإنتاج الأولي حيث يبلغ تركيزه في الجو الحد الأدنى في نهاية فصل الصيف، والحد الأقصى في نهاية فصل الشتاء فانطلاقاً من هذه الملاحظات يمكن أن نفترض أن النباتات الخضراء تستعمل ثاني أكسيد الكربون لتحقيق الإنتاج الأولي : إذ تُمتص CO_2 وتُدمج في جزيئاتها العضوية .

فإذا رجعنا إلى الملاحظات السابقة، نرى أنَّ الزيادة في معدل CO_2 خلال فصل الشتاء يُسبِّب سقوط أوراق معظم الأشجار، هذا السقوط الذي يُعيق حدوث عملية التركيب الضوئي هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن كل الكائنات الحية تستمر في طرح غاز CO_2 عن طريق عملية التنفس . أما النقص المسجل في معدل غاز CO_2 خلال الصيف فإنه مرتبط بنشاط عملية التركيب الضوئي للغابات المتتساقطة الأوراق التي تستعيد أوراقها ابتداءً من بداية فصل الربيع، فحينئذ فالإنساجية لنظام بيئي طبيعي مشروطة بجميع العوامل التي تؤثر في وقت واحد، وهي : درجة الحرارة، الضوء، الرطوبة، الأملاح المعدنية، وغاز CO_2

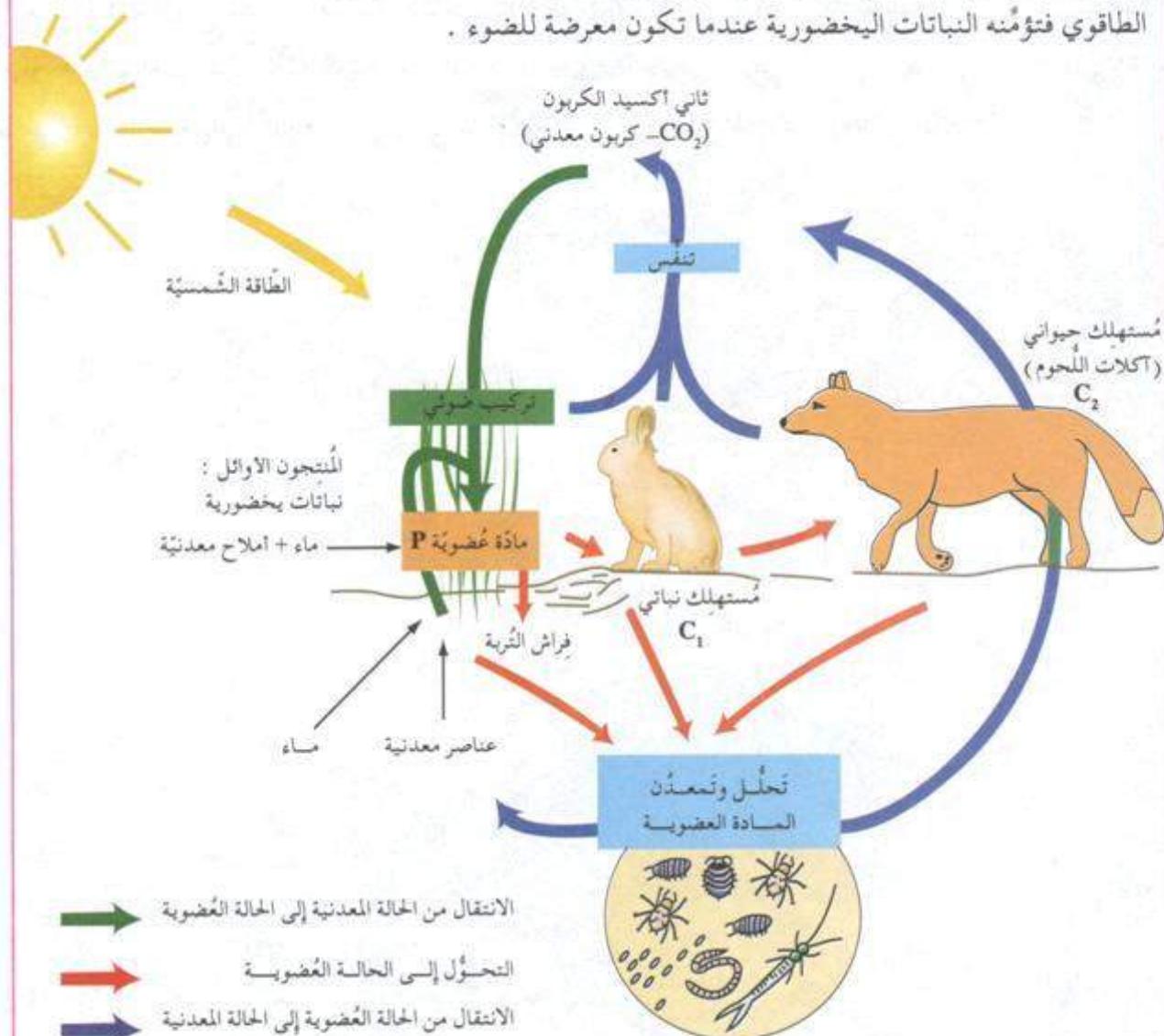
النقطة 3 : دورة الكربون

3-1 - دورة الكربون في النظام البيئي .

يعتبر عنصر الكربون صفة مميزة للمادة الحية ، فما عدا الأكسجين O_2 الذي يُعدُّ من الناحية الكمية العنصر الكيميائي الراجح (الغالب) في العالم الحي و العالم الميت معاً، فالكربون هو العنصر الأكثر وفرة في المادة العضوية المصنعة من طرف الكائنات الحية . في الانظمة البيئية ينتقل الكربون باستمرار بين "الخزانين" الرئيسيين وهما الكتلة الحيوية من جهة (تخزن الكربون العضوي) وثاني أكسيد الكربون من جهة ثانية يخزن (الكربون المعدني) .

3-1-1- من الكربون المعدني إلى الكربون العضوي :

النباتات ذاتية التغذية لها القدرة على إدماج الكربون المعدني الذي يوجد في الطبيعة على شكل مُؤكسد في ثاني أكسيد الكربون وفي شوارد كربونات الهيدروجين *hydrogenocarbonates* إذ تدمجه في المواد العضوية التي تُركبها على شكل كربون مُرجع، إن هذه العملية تتطلب الإمداد بالطاقة، أما هذا الإمداد الطاقوي فتؤمنه النباتات اليuxtapورية عندما تكون معرضة للضوء .



▲ الوثيقة 1 : مخطط دورة الكربون في نظام بيئي

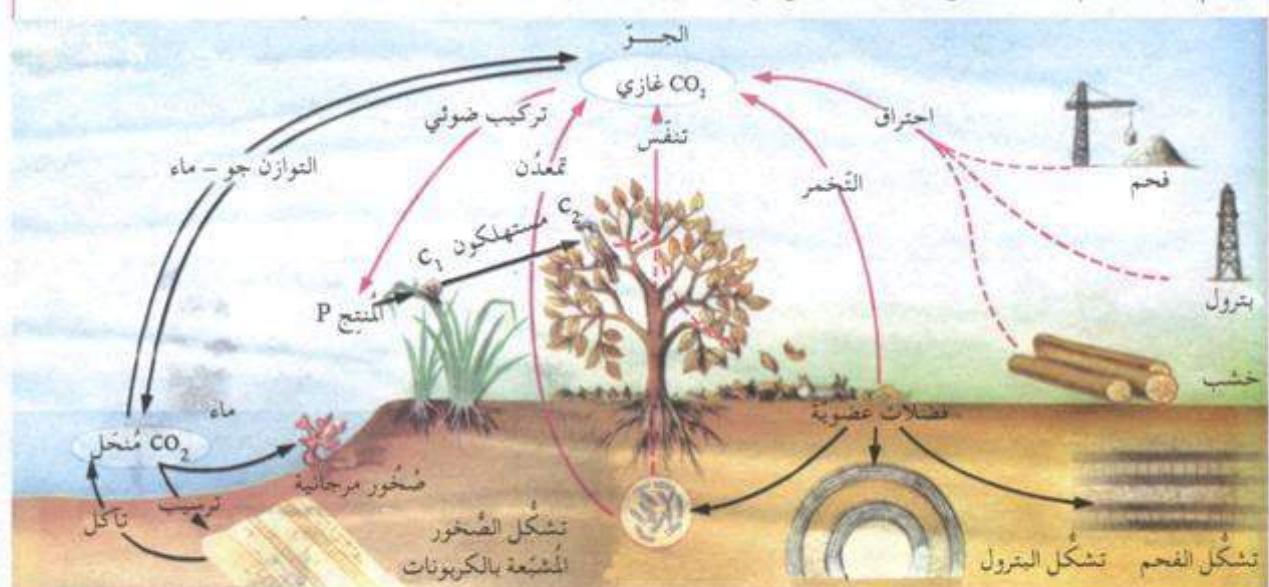
3 - 1 - 2 - من الكربون العضوي إلى الكربون المعدني :

إن عملية تمعدن الكربون تكون مرفوقة دوماً بتحرير الطاقة المخزنة في الجزيئات العضوية خلال عملية التركيب الضوئي، ويتم تحرير الطاقة بطريقين :

- إما عن طريق الاحتراق الحي للمادة العضوية القابلة للاحتراق .

- إما عن طريق أكسدة المواد العضوية، هذه العملية التي تحدث عند الكائنات الحية خلال عملية التنفس أو التحمرمات، تؤدي في الحالتين إلى تمعدن كربون المواد العضوية ويطرح على شكل مُوكَسَد في صورة ثاني أكسيد الكربون CO_2

ما تقدم يتضح أن كل الكائنات الحية تقوم بعملية تمعدن الكربون لكن هناك فئة من هذه الكائنات تلعب دوراً أساسياً في هذه العملية، إنها البكتيريا والفطريات المجهرية اللذان يُشكّلان الحلقة الأخيرة في السلسلة الغذائية ويضمّنان تمعدن المادة العضوية "الميتة" (أوراق، جثث الحيوانات، فضلات ...) في النظام البيئي ويتم هذا الهدم كذلك عن طريق التنفس أو التحمر .



▲ الوثيقة 2 : مخطط الدورة البيوجيوكيميائية (Biogéochimique) لعنصر الكربون في الطبيعة

تسمح نشاطات الحيوانات والنباتات باستمرار وتواصل دورة الكربون، في هذه الحالة نستطيع أن نميز :

- كربون حرّ يعاد دون توقف إلى الدورة .

- كربون مثبت على شكل مستحاثات (تربة، فحم، بترول، رسوبيات كلسية) .

3 - 2 - تحول الطاقة ودورة الكربون :

إن تحول (تدفق) الطاقة في النظام البيئي يَصْبُون دوران المادة و خاصة دورة الكربون ، فإذا رأينا فقط على عنصر الكربون فإن الكتلة الحيوية الضائعة في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية تسترجع على شكل ثاني أكسيد الكربون، وفي المقابل فإن الحرارة المنطلقة أثناء تفاعلات الأكسدة لهذه الكتلة الحيوية (التنفس والتحمرمات) تضيع من النظام البيئي لأنها "لا تسترجع" فاسترجاع الكربون يتطلب إذن "دخول" دائم للطاقة في النظام البيئي، إنها (الطاقة الشمسية "المقتنعة" من طرف المنتج الأول) وهي النباتات ذاتية التغذية" التي تقوم بالتركيب الضوئي .

وفي نهاية المطاف يتضح جلياً أن الطاقة الشمسية هي "المحرك" لدورة الكربون في الطبيعة .

المحصلة

إن العلاقات الغذائية القائمة بين كل الكائنات الحية في نظام بيئي تؤمن تحول المادة من المنتجين وحتى آخر المستهلكين في السلسلة الغذائية .

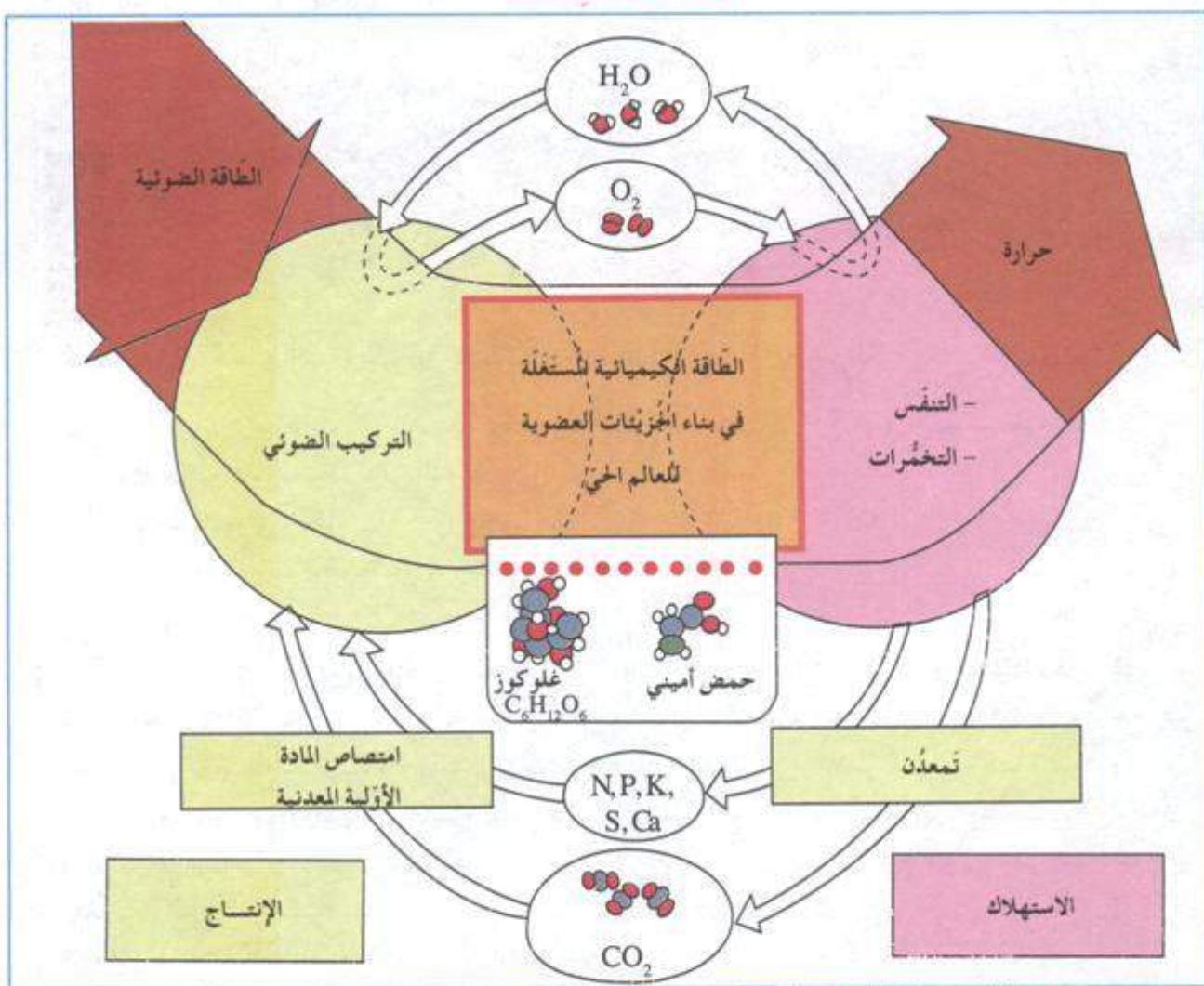
إن هذا التحول للمادة يولد تدفقاً للطاقة، و بالفعل فالعضويات البخضورية تقوم بامتصاص الطاقة من الإشعاعات الشمسية وتحوّل جزءاً منها إلى طاقة كيميائية ، هذه الأخيرة تُبَدِّد تدريجياً من مستوى غذائي إلى مستوى غذائي آخر في الوسط على شكل حرارة خلال التفاعلات التكسدية وهي التنفس والتخرّم .

ضمن النظام البيئي المتوازن ، تدفق الطاقة يصون دوران المادة وخاصة دورة الكربون ، هذا العنصر يوجد في الوسط على شكل ثاني أكسيد الكربون CO_2 أو على شكل شوارد كربونات الهيدروجين HCO^- ، يؤخذ الكربون من طرف النباتات البخضورية ويُدمج في الجزيئات العضوية المصنعة خلال التركيب الضوئي .

يُعاد إلى الوسط على شكل ثاني أكسيد الكربون خلال التنفس والتخرّمات .

إن حصيلتي الطاقة والمادة تبين أن النظام البيئي يخضع إلى القوانين الفيزيائية التي تنص على أن الطاقة والمادة كلاهما مقصون (محفوظ) .

وثقة مدمجة



الكتلة الحيوية

ب / تطبيق المعلومات

٣) لقد تم قياس الكتلة الحيوية والمغایبات لأحد المروج الرعوية لمنطقة الساحل لمدة 7 سنوات متتالية كما هو مبين في الجدول :

السنة	كتلة حيّة g/m^2	المغایبات (م)
1975	236	311
1974	227	316
1973	80	209
1972	10	33
1971	181	202
1970	180	209
1969	260	450

- حلل الأرقام المشار إليها في الجدول .
- ماذا تستنتج ؟ .

٤) زُرعت مجموعة من أشجار A ثُوب عمرها لا يتجاوز 4 سنوات في أحدى المشاتل، حيث تخضع لنفس الشروط والعوامل البيئية، ما عدا الإضاءة التي تتغير من 14% إلى 100% وهي قيمة الكمية المتصنة من طرف هذه النباتات، فبعد مرور 4 سنوات من عملية الزرع تفاص بعض المميزات، نتائج القياس ممثلة في الجدول الآتي :

الوزن الجاف الناجح في 4 سنوات		تطور الاشجار بعد 4 سنوات من الملاحظات				
وزن الجذور	وزن الساقان	وزن الحذاء	القطر	ارتفاع الساق	إشعاع نسبي	
86	277	25	5	102	% 100	
51	132	19	4	93	% 55	
20	48	13	3	75	% 27	
17	69	13	2	78	% 19	
13	32	10	2	60	% 14	

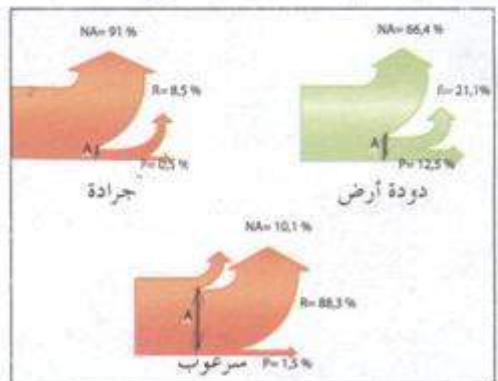
- أ - ارسم المنحنى الذي يعبر عن تغير الطول بدلالة كمية الإضاءة .
- ب - ارسم المنحنين اللذين يعبران عن تغير الكتلة الحيوية بدلالة كمية الإضاءة .

سم (cm) م (mm) غ (g)

كيلوجول / $\text{m}^2/\text{سنة}$ (KJ/m²/an)

أ / استرجاع المعلومات :

١) الوثائق المشار إليها أسفله تمثل قيمة المادة غير المستعملة، وكذلك المادة المستعملة (تستعمل في التنفس، والإنتاج) المتعلقة بـ :



حلل هذه الوثائق مع الأخذ بعين الاعتبار أن الحيوانات المقترحة قد تكون ثابتة الحرارة أو ذات حرارة متغيرة، ولها أنماط غذائية مختلفة .

تنفس R، مهضومة ومتخصصة: A، غير متخصصة NA، إنتاج P

٢) مرج طبيعي يتلقى 1672000 كيلوجول / $\text{m}^2/\text{سنة}$ ، من الطاقة الضوئية التي تستعمل في تركيب 10450 كيلوجول من الحشائش الجافة، ويوجد في هذا المرج ثيران ترعى بحرية، حيث أن ثوراً واحداً لا يستهلك من كمية الحشائش المتوفرة إلا 3050 كيلوجول لتركيب 125 كيلوجول من مادته الحية الخاصة بجسمه، منها 1020 كيلوجول تستعمل فعلاً في تنفسه، 1905 كيلوجول 3510 كيلوجول من هذه الحشائش تستهلك من طرف آكلات أعشاب أخرى .

أ - مثل تخطيطياً تحويل المادة وتحويل الطاقة عبر هذا الوسط (نظام بيئي) .

ب - احسب مردودية هذا الثور بالنسبة لطاقة الحشيش الموجود في متناوله .

ج - بماذا تؤدي لك هذه النتيجة ؟ هل يمكن تحسينها ؟ كيف يتم ذلك ؟ .

٥ تكون مياه اليابس في المنطقة الاستوائية حارة عادة، ودرجة الحرارة ثابتة ($12.3 - 22$ °م)، ويكون الماء صافياً وشفافاً، لذلك تكون الإنتاجية الإبتدائية مرتفعة .

- احسب مردود التركيب الضوئي للذرة .
- احسب عدد الأفراد الذين يمكن تغذيتهم لمدة سنة على افتراض أنهم لا يأكلون إلا بنزور الذرة .
- نفس السؤال السابق لكن نفترض أنهم يتناولون اللحم فقط .

ب - هل يعتبر مردود الحيوانات مرتفعاً ؟ على إجابتك .

ج - جدد موقع المستوى الغذائي "حيوانات" في التغذية البشرية ، وأهمية السلسل الغذائية القصيرة .

٧ توصلت مجموعة من الباحثين عند قيامها بآبحاث في عرض البحر، وعلى مسافة ١ كيلومتر³ من المياه إلى وجود :

• ١٠ أطنان من البلانكتون النباتي وهو الذي يتجدد كل يومين .

• ١٨ طناً من البلانكتون أكل الأعشاب، يتجدد كل ٦٠ يوماً .

• ٤,٥ طناً من البلانكتون أكل اللحم، يتجدد كل ١٨٠ يوماً .

• ١,٨ طناً من السمك يتغذى على البلانكتون اللامع ويتجدد كل ٧٠٠ يوم .

أ - احسب الإنتاجية السنوية لكافة مستوى غذائي في ١ كيلومتر³ من ماء البحر .

- احسب مردودية تحويل الكتلة الحيوية من مستوى إلى آخر .

ب - المادة العضوية المصنعة من طرف مستوى غذائي معين توفر "مواد البناء" لبناء العضويات، وتفيده في إعطاء الطاقة الضرورية لعمل الخلايا .

٦ تكون مياه اليابس في المنطقة الاستوائية حارة عادة، ودرجة الحرارة ثابتة ($12.3 - 22$ °م)، ويكون الماء صافياً وشفافاً، لذلك تكون الإنتاجية الإبتدائية مرتفعة .

١ - بالإعتماد على المعطيات الآتية أنشئ هرم الكتل الحيوانية :

- المستوى P1 (طحالب) : ٨٠٩ غ / م²

- المستوى C1 (سلاحف، أسماك) : ٣٧ غ / م²

- المستوى C2 (أسماك - برمائيات - طيور حشرات) : ١١ غ / م²

- المستوى C3 (أسماك - تماسيح) : ٥١ غ / م²

ب - أنشئ هرم الطاقة للإنتاجيات مع العلم أن الطاقة الحيوانية من طرف كل مستوى غذائي هي :

• الضوء الساقط : ١٧٠٠٠٠٠٠ كيلوجول / م² / سنة

P1 . ٣٧٠٠٠ كيلوجول / م² / سنة

C1 . ١٤٠٤٨ كيلوجول / م² / سنة

C2 . ١٦٠٠ كيلوجول / م² / سنة

ج - احسب جزء الطاقة الضوئية المثبتة من طرف كل مستوى غذائي .

ماذا تستنتج حول مردودية السلسل الغذائية ؟

المنتج الأول P1 : المستهلك الأول C1، المستهلك الثاني C2، المستهلك الثالث C3 .

ملاحظة : عليك أن تختار وحدة المساحة لإنشاء مستطيلات كل هرم .

٦ تقدر الطاقة الضوئية التي يتلقاها حقولاً من الذرة الصفراء بـ : ١٠.١,٣ كيلوجول / ها / سنة .

ونقدر إنتاجيتها الأولى بـ ٥,٢٦٩٠١٠ كيلوجول / ها / سنة ، منها ٣٠٨٥,٣ كيلوجول بنزور .

النبات الكامل المخزن كأعلاف للحيوانات يمدها بـ ١٠,١٠,٥ كيلوجول / ها / سنة، من اللحم .

- اذكر العوامل التي تتسبب في ضياع الطاقة عند انتقالها من مستوى إلى آخر .
- ج - ارسم مخططًا يسيطر على تحويل المادة عبر هذا النظام البيئي .

- 8** قدرت الطاقة المخزنة من طرف كل مستوى غذائي والقابلة للتحويل من مستوى غذائي إلى المستوى الذي
- الطاقة الشمسية الساقطة : $10.4 \text{ جول / م}^2 / \text{سنة}$
- $P_1 = 38500 \text{ كيلوجول / م}^2 / \text{سنة}$
- $C_1 = 9000 \text{ كيلوجول / م}^2 / \text{سنة}$
- $C_2 = 40 \text{ كيلوجول / م}^2 / \text{سنة}$
- 1 - أنشئ هرم الطاقات .

- 2 - احسب مردودية التركيب الضوئي . ماذا تستنتج ؟
- 3 - احسب النسبة $\alpha\%$ للطاقة الضوئية المثبتة من طرف كل مستوى غذائي ، ماذا تستنتج حول علاقة كمية الطاقة المخزنة و طول السلسلة الغذائية ؟
- 4 - لقد تم تقدير الحاجات الطاقوية لبعض المستهلكين من الطبقة السطحية للغابة كما هو مبين في الجدول .

فران المروج	طيور	سلمندر	الطاقة بالكيلوجول / م^2
29,7	30,9	4,4	الطاقة المدخلة (مستهلكة)
2,9	9,2	0,8	الطاقة المطروحة
26,7	21,7	3,6	الطاقة الممتصة
26,8	21,3	1,4	التفس (ضائعة خلال التنفس)
0,5	0,4	2,2	الطاقة المخزنة

- أ - ماذا تعني الطاقة المخزنة ؟
- ب - احسب مردودية الإنتاج لكل مستوى ؟
- ج - قدم تفسيرا حول الفوارق الموجودة بين النتائج .
- كيلوجول / $\text{م}^2 / \text{سنة}$ (kJ/m²/an)
- ملاحظة : الجول هو وحدة الطاقة للنظام الدولي
- (1calorie = 4,18 joules)
- حريرة = 4,18 جول

المجال 3

تحسين إنتاج الكتلة الحيوية



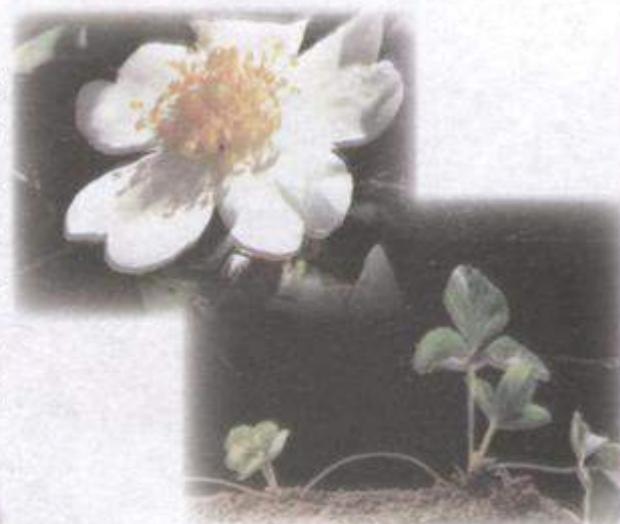
كان الإنسان عنصراً كبقية العناصر المشكلة للأنظمة البيئية الطبيعية، و كنتيجة للإنفجار الديمغرافي وما حرقه من تطور تكنولوجي أصبح هو العنصر المسيطر والفعال في الغلاف الحيوي، حيث تمكّن من تدجين عدد كبير جداً من النباتات والحيوانات المختارة ضمن أنظمة بيئية اصطناعية توفر الشروط المثلثة لإنتاج الكتلة الحيوية، وذلك قصد تلبية احتياجاته من الغذاء والطاقة. فما هي العوامل الواجب التأثير عليها من أجل تعزيز إنتاج الكتلة الحيوية في هذه الأنظمة البيئية الاصطناعية؟

الوحدة 1 : تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية

الوحدة 2 : تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية

من مكتسبات التعليم المتوسط

سواء عند النباتات أو الحيوانات، يتميز التكاثر الجنسي بحدوث الإلقاء، وهو اتحاد خلية تناسلية ذكرية مع خلية تناسلية أنثوية ناجتين عن أبوين من نفس النوع، وينتج عن ذلك بيضة ملقحة ينشأ منها كائن حي جديد . هناك نمط آخر من التكاثر عند الكائنات الحية لا تتدخل فيه الخلايا الجنسية، بل يتم انطلاقاً من أعضاء حضرية وينتج عنه كائن حي جديد مماثل تماماً للأب ، يدعى هذا النمط بالتكاثر الحضري وهو تكاثر لاجنسي.



يتوقف توزع الكائنات الحية على العوامل المناخية : الماء (الرطوبة) والإنارة ودرجة الحرارة وطبيعة التربة



تظهر عند الأطفال صفات جديدة تشبه صفات الآبوبين أو أحدهما تدعى الصفات الوراثية الظاهرة. تتوضع الصفات الوراثية على الصبغيات. توجد الصبغيات في نواة الخلية حيث تشتمل الخلية الجنسية على 23 زوجاً من الصبغيات عند الإنسان (46 صبغياً). تحتوي الخلية الجنسية الذكرية أو الأنثوية على نصف العدد الصبغي أي 23 صبغي في كل واحدة منها. تجتمع الصبغيات الانثوية والذكورية المتماثلة مثنى مثنى أثناء الاندماج النووي لتشكل 23 زوجاً في البيضة

الملقحة



١ تأثير العوامل الخارجية على إنتاج الكتلة الحيوية



من أجل تلبية الحاجات الغذائية المتزايدة للبشرية، يسعى الفلاحون و المختصون إلى البحث في العوامل الخارجية المحددة لشدة الإنتاج الزراعي من أجل التحكم فيها و تسخيرها لفائدة النباتات الزراعية .

و ضعيات التعلم

- 1 - ما هي العوامل المؤثرة على إنتاج الكتلة الحيوية ؟
- 2 - ما هي تأثيراتها على إنتاج هذه الكتلة ؟ وكيف يمكن للإنسان أن يتحكم فيها ؟



مخطط الوحدة :

- النشاطات :

1 - تأثير العوامل التربوية على الإنتاج النباتي

2 - تأثير العوامل المناخية على الإنتاج النباتي

3 - العامل المحدد

- الخصيلة المعرفية للمفاهيم البيئية خلال النشاطات

- الحصولة

- التقويم

تأثير العوامل التربوية على إنتاج الكتلة الحيوية

تشكل التربة الداعمة الاستنادية للنباتات الخضراء و مصدر غذائها، لذلك فهي الأساس الذي يقوم عليه كل نظام زراعي ، إذ لا يمكن تحسين هذا النظام دون التأثير على نوعية التربة من حيث الخصائص الفيزيائية والكيميائية. فما هي العوامل التي تحدد نوعية التربة وكيف تؤثر في خواصها ؟ .

المطلوب من التلميذ أن :

يحدد تأثيرات العوامل التربوية على إنتاج الكتلة الحيوية و طرق التحكم فيها بالاعتماد على الوثائق والمعطيات.

وثائق

العوامل التربوية المزودة على الإنتاج الباتي :

يرتبط الإنتاج الفلاحي ارتباطاً وثيقاً بمدى خدمة الأرض و العناية بها. غير أن الإستغلال المفرط لها يقلل من خصوبتها، لذلك تُترك الأرض دوريًا كل 3 سنوات دون حرث ل تستعيد خصوبتها وتدعى خلال هذه الفترة بالأرض البور .



▲ الوثيقة 2 : أرض بور غير معالجة



▲ الوثيقة 1 : مزرعة قمح حضيت بالخدمة والعناية

الحوث :

يُستخدم الفلاحون في حراثة الأرض وسائل جد متطرفة تسمح بتقليل الأرض حتى أعمق مختاره .

ظروف السقي	د	ج	ب	أ	
مغبانية (298 ملم ماء).....	X	X	X	X	
سقي (165 ملم ماء).....	X		X		
تسميد آزوتني (100 كغ/ه)	X	X			
مردودية الذرة قنطار / هكتار	105	79	70.6	53.7	



▲ الوثيقة 3 : مردودية 4 قطع أرضية أ، ب، ج، د، من

▲ الوثيقة 4 : حرث التربة يحسن نوعيتها و يرفع إنتاجها مزرعة تجريبية لنبات الذرة .

المردود (قططار / هكتار)	القطع الأرضية	
8,2	منذ 1875	دون إضافة
10,1	منذ 1902	أسمدة
14,2	منذ 1931	
26,9	NPK	إضافة أسمدة
18,7	بدون N	
22,0	بدون P	
22,5	بدون K	

▲ الوثيقة 6: تأثير التسميد على المردود الزراعي

استغلال الوثائق :

الوثائق 1 ، 2 ، 3: حدد العوامل الترابية المحددة لإنتاج الكتلة النباتية .

الوثيقة 4: باستغلال معلوماتك عن التربة والإنتاج الأولى حدد الخواص الفيزيائية والكيميائية التي يضيفها الحرث إلى التربة ؟

الوثيقتان 5 و6: حدد تأثير التسميد المعدني بالعناصر N و P و K على نمو النباتات الزراعية .

- لماذا نستعمل غالباً أسمدة تحتوي على العناصر N و P و K ؟

الوثيقة 7: استخرج الفروق بين التسميد المعدني والتسميد العضوي ؟

- إذا كانت الأسمدة العضوية ليست بنفس أهمية الأسمدة المعدنية فكيف يمكن تحسين هذه المعالجة ؟

مفردات علمية :

التسميد: Fertilisation تسميد التربة هو إضافة مواد معدنية أو عضوية مختلفة بهدف تحسين الخصائص الكيميائية للتربة.

التسميد: يوجد هناك نوعين من التسميد : التسميد المعدني والتسميد العضوي .

التسميد المعدني: أُجريت عدة تجارب على نبات القمح لتحديد تأثير نقص الأملاح المعدنية في التربة على مردودية الإنتاج، فتم تزويد بعض القطع الأرضية ببعض الأملاح المعدنية وحرم البعض الآخر منها انطلاقاً من تاريخ محدد . فأعطت النتائج الممثلة في الوثيقتين 5 و 6 .



▲ الوثيقة 5 : تأثير التسميد على نمو نبات القمح في مزرعتين تم تسميد إحداهما وبقيت الثانية شاهدة

التسميد العضوي :

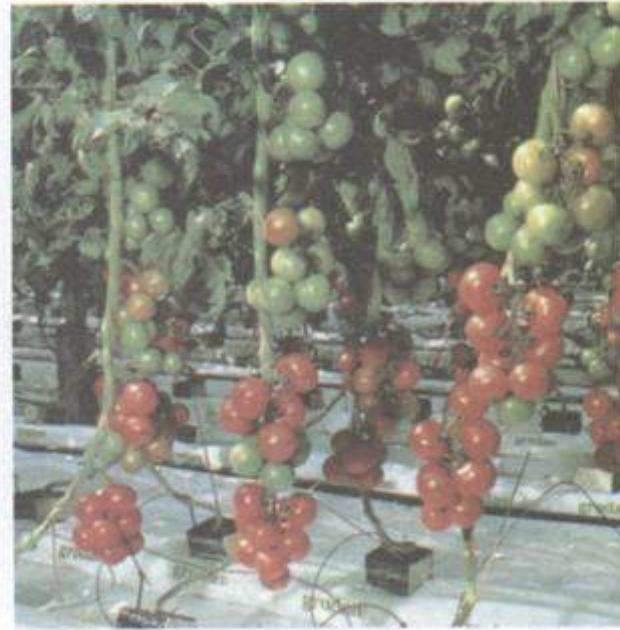
لا توفر الأسمدة العضوية عنصر الأزوت N والفوسفور P والبوتاسيوم K فحسب بل حتى عنصر الكبريت S والمغنيزيوم Mg والكلاسيوم Ca والعناصر الصغيرة وكذا بعض عناصر النمو العضوية؛ إضافة إلى أنها تنشط نمو وتکاثر البكتيريات المثبتة للأزوت.

المادة الأولية	دم محفف	طحين السمك	طحين الصوف	فضلات الشعر والأوبار	رماد الفحم	فضلات الجلود	فضلات الدجاج
N %	10 إلى 13	4 إلى 10	5 إلى 10	4 إلى 6	0.5 إلى 0.1	4 إلى 5	3 إلى 5
P %	1 إلى 0.7	5 إلى 6	—	—	0.3 إلى 0.1	1.5 إلى 2	3 إلى 4
K %	0.75	0.5 إلى 1	—	—	0.4 إلى 0.6	2 إلى 2.5	2 إلى 3

▲ الوثيقة 7: نسبة العناصر المهمة N و P و K في بعض المواد الأولية للأسمدة العضوية.

الزراعة خارج التربة:

تستعمل في هذه التقنية دعامات خاملة غير قابلة للتمثيل من طرف النباتات مثل الرمل والخضى وصوف الصخور، وتسرقى هذه الدعامات بمحلول معدنى مكيف حسب حاجة النبات و يمكن تغيير تركيبه كلما تغيرت حاجة النبات مع تطور نموه؛ أو تتم هذه الزراعة مباشرةً في المحلول المعدنى، وفي كلتا الحالتين يمكن استعادة ماء السقى وتدوير ما تبقى منه . كما تسمح هذه التقنية بمراقبة حرارة الجذور



▲ الوثيقة 9: أُنشئ في ليبيا حوالي 200 حقل دائري من حقول القمح مساحة كل حقل 100 هكتار، وفي مركز الحقل يوجد بئر يُضخ منها الماء من عمق 500م . إذ ترش الحقول بعد تزويده بالعناصر المعدنية الضرورية بواسطة آلة عملاقة طولها 500 م مجهزة بعجلات متحركة تستطيع أن تسقي قطعة في ظرف 18 ساعة .

▲ الوثيقة 8 : الزراعة خارج التربة على صوف الصخور، وهو مادة صناعية تستطيع امتصاص الماء من جميع الاتجاهات وخصوصا نحو الأعلى ، ولا تسمح خواصه برفع مردود الإنتاج النباتي فحسب وإنما كذلك بالتحكم في استهلاك الأسمدة والماء .



▲ الوثيقة 10: جلب المياه للري عبر قناة أرضية

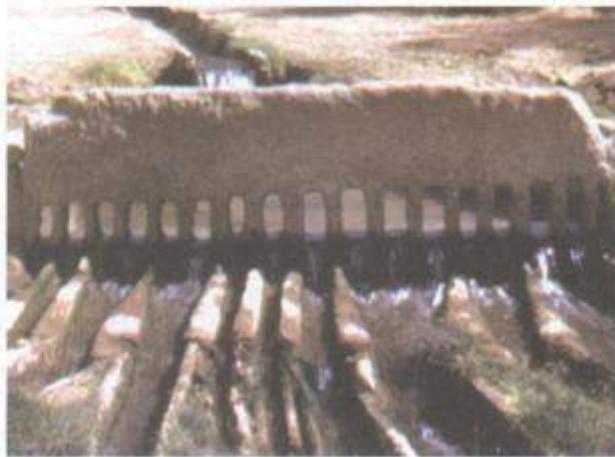
الري:

أهمية الري:

يعتبر الماء عنصرا ضروريا للكائنات الحية، لأن الحياة تنعدم في غيابه . فازدهار الحياة في أي بيئة طبيعية أو اصطناعية مرتبطة بنسبة الماء فيها، فهو يدخل بنسبة كبيرة في تركيب أنسجة الكائنات الحية بالإضافة إلى أنه العنصر الذي يسمح للنبات الأخضر، الحلقة الأولى في السلسلة الغذائية بامتصاص الأملاح المعدنية المنحلة في التربة.

طرق الري :

تبالين طرق الري المستعملة من قبل المزارعين في ري مزارعهم حسب مناخ المنطقة وحسب نوع النباتات .
من أهم هذه الطرق ما يلي :



▲ الوثيقة 11 : الري السطحي (فقاراء)

الري السطحي :

وهي طريقة تقليدية يجري فيها الماء عبر قنوات أرضية ثم يسيل على شكل طبقة سطحية تروي التربة التي تقع عليها . ومن عيوبها أنها تؤدي إلى ضياع نسبة كبيرة من الماء الذي لا يستفيد منه النبات.



▲ الوثيقة 12: الري بالتنقطير

الري العلوي :

تستعمل هذه الطريقة خصوصا في سقي الاشجار والشتولات، وذلك بمد أنابيب معدنية أو بلاستيكية مجهزة بعيون صغيرة تفتح عند قاعدة كل شجرة أو شتلة ليسيل منها الماء بهدوء قطرة بقطرة .



▲ الوثيقة 13 : الرش العلوي

وهو محاكاة لما يجري في الطبيعة، إذ يرش الماء كالฝน فوق المزارع، من أشهر هذه الطرق الرش المغوري الذي اعتمد في صحراء الجزائر وسمح بتحويل مساحات كبيرة من صحراء قاحلة إلى مزارع خصبة حققت مردوداً معتبراً في ميدان زراعة الحبوب



▲ الوثيقة 14: الرش المغوري

مفردات علمية :

الفقاراء: نظام تقليدي لتوزيع مياه الري في الصحراء الجزائرية.

الوثيقان 8 ، 9 : بر تسمية الزراعة في الدعامات الخامدة بالزراعة خارج التربة.

- ما هو دور الدعامات الخامدة في هذه الزراعة؟

- استخرج فوائد الزراعة خارج التربة.

الوثائق 10 ، 11 ، 12 ، 13 : استخرج أهمية الري بالتنقطير والرش العلوي بعد مقارنتهما بالري السطحي .

تأثير العوامل المناخية على إنتاج الكتلة الحيوية

تحكم العوامل المناخية إلى جانب العوامل التربوية في تحديد كمية الإنتاج النباتي سواء في الأوساط البيئية الطبيعية أو في الأنظمة الزراعية، ولقد استطاع الإنسان أن يتحكم إلى حد بعيد في هذه العوامل بفضل التجهيزات المتطورة والتقنيات العالية التي أدخلها في هذا الميدان . فما هي هذه الوسائل ؟ وكيف تسمح بالتحكم في العوامل المناخية ؟

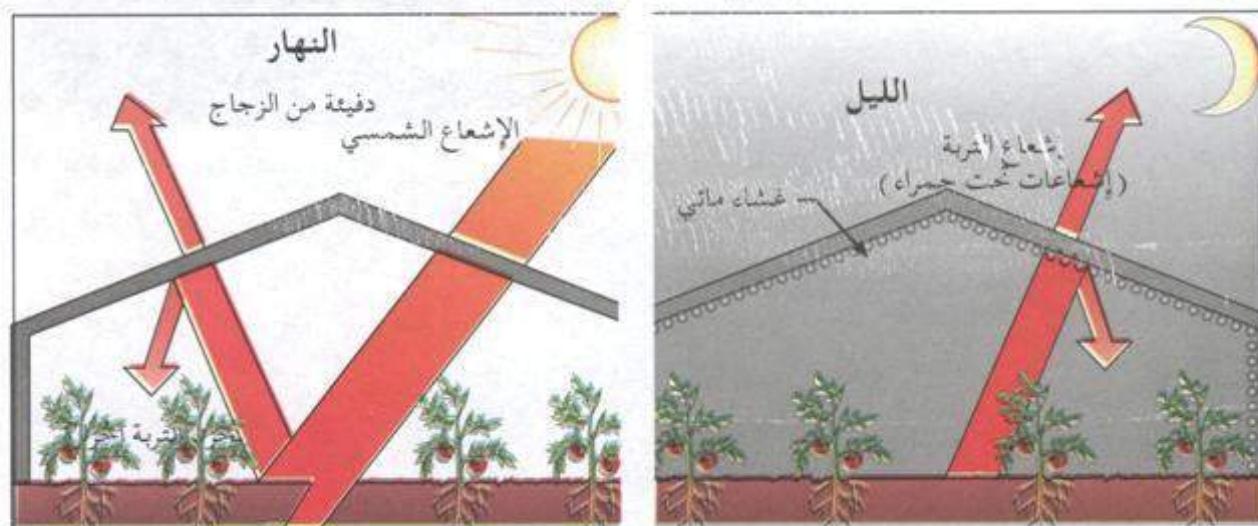
المطلوب من التلميذ أن :

يعرف على تأثيرات العوامل المناخية على إنتاج الكتلة الحيوية وطرق التحكم فيها عملياً واعتماداً على الوثائق.

وثائق:

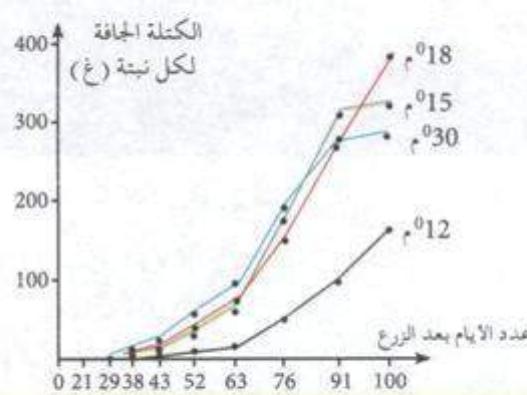
الزراعة الحضمية :

عرفت الزراعة في الدفيئات (البيوت البلاستيكية) منذ عهد بعيد ، إلا أنها انتشرت انتشاراً كبيراً بعد تطور إنتاج الحديد والبلاستيك وسيطرت على إنتاج الخضر وبعض الفواكه.



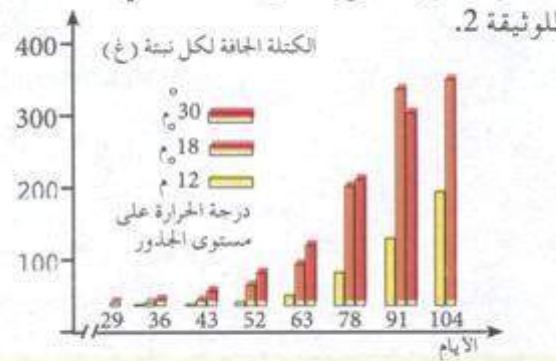
▲ الوثيقة 1: التبادل الحراري داخل دفيئة

تسمح الزراعة خارج التربة بالتحكم في درجة حرارة الجذور . الوثيقة 3 تبين نتائج تطبيق هذه التقنية على نبات الطماطم.

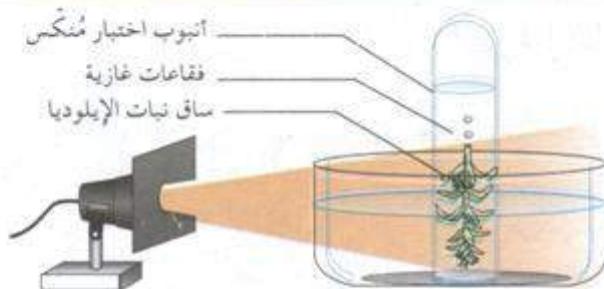


▲ الوثيقة 3: تأثير درجة حرارة الجذور على إنتاج الطماطم

تأثير الحرارة :
تعتبر الطماطم من أكثر الخضر التي تزرع في الدفيئات . وقد سمح التحكم في درجة الحرارة داخل هذه الدفيئات من الحصول على النتائج التجريبية المماثلة في المخطط البياني للوثيقة 2.



▲ الوثيقة 2: تأثير درجة حرارة الهواء على إنتاج الطماطم



▲ الوثيقة 5: تركيب تجاري لقياس تأثير الإضاءة على شدة التركيب الضوئي

تأثير نسبة CO_2 على شدة التركيب الضوئي:
يمكن استغلال نفس التركيب التجاري للوثيقة 5 في قياس تأثير CO_2 على شدة التركيب الضوئي وذلك بتغيير تركيز CO_2 في الماء بإضافة كميات متزايدة من بيكربونات البوتاسيوم التي تحرر CO_2 في الوسط. ويتم قياس عدد الفقاعات الموافقة لكل تركيز . النتائج مدونة في الوثيقة 6.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 : ما هي العوامل التي يؤثر فيها استعمال الدفيئات ؟

الوثيقان 2 ، 3 : حدد تأثيرات الحرارة على نمو وتطور النباتات و انعكاسات ذلك على الإنتاج الفلاحي.

الوثيقان 5 ، 6 :

- أجزاء التجارب المتعلقتين بتأثير الإضاءة وتأثير CO_2 .

- املأ الجدولين ثم ترجمهما إلى متحبين . حلل المحتويين موضحاً تأثير ذلك على إنتاج الكتلة الحيوية.

- حدد مصير CO_2 المتصاد من طرف النبات.

- اقترح تجربة أخرى لقياس تأثير عامل الإضاءة على شدة التركيب الضوئي.

- اقترح تجربة تبين كيف يمكن ميدانياً التأثير في هذين العاملين .

تأثير الإضاءة:

يمكن التحكم في إنتاج الكتلة الحيوية بالتأثير على أهم عمليات التركيب الحيوى وهي عملية التركيب الضوئي .
من السهل إجراء الدراسة العملية لتأثير الإضاءة على شدة التركيب الضوئي على ساق نبات الأيلوديا.

دليل الإنجاز العملي :

1. يوضع ساق لنبات الأيلوديا في أنبوب اختبار مملوء بالماء ومنكس في حوض زجاجي مملوء بالماء أيضاً، بحيث يكون مقطع ساقه متوجهاً نحو الأعلى .
- 2 - يعرض الساق إلى شدتات متغيرة من الإضاءة وذلك بتعریضه إلى منبع ضوئي يتم في كل مرة تغيير بعده عن الساق.
- 3 - يتم قياس شدة التركيب الضوئي بدلالة كمية الأوكسجين المنطلقة أثناء عملية التركيب الضوئي (عدد الفقاعات المنطلقة من مقطع الساق في وحدة الزمن (الدقيقة)) .

- 4 . تسجل النتائج في جدول ذي خاتتين : - الخاتمة الأولى لشدة الإضاءة بدلالة بعد المنبع الضوئي ، الخاتمة الثانية شدة التركيب الضوئي بدلالة عدد فقاعات الأوكسجين المنطلقة :

عدد فقاعات المنطلقة في الدقيقة	تركيز بيكربونات البوتاسيوم	عدد فقاعات المنطلقة في الدقيقة	بعد المنبع الضوئي عن النبات (سم)
	% 0.1		50
	% 0.2		40
	% 0.3		30
	% 0.4		20
	% 0.5		10
	% 0.8		

▲ الوثيقة 5: تأثير شدة الإضاءة على شدة التركيب الضوئي

مفهوم العامل المحدد

تحتختلف العوامل البيئية على كثتها من منطقة إلى أخرى، ففي الصحراء حيث عامل الجفاف والحرارة المرتفعة سائدين تكون أغلب الأراضي عبارة عن رمال عاطلة . أما في المناطق الساحلية حيث الرطوبة والحرارة المعتدلة هما السائدين تكون أغلب الأراضي عبارة عن تربة خصبة . وفي جميع الحالات يتفاعل النبات مع جميع هذه العوامل . ولكن ما هو العامل الأكثر أهمية في تحديد الإنتاج النباتي والواجب التأثير عليه لتحسين إنتاج الكتلة الحيوية في الأنظمة الزراعية.

المطلوب من التلميذ أن : يميز العامل المحدد للإنتاج النباتي بالاعتماد على المعطيات والوثائق.

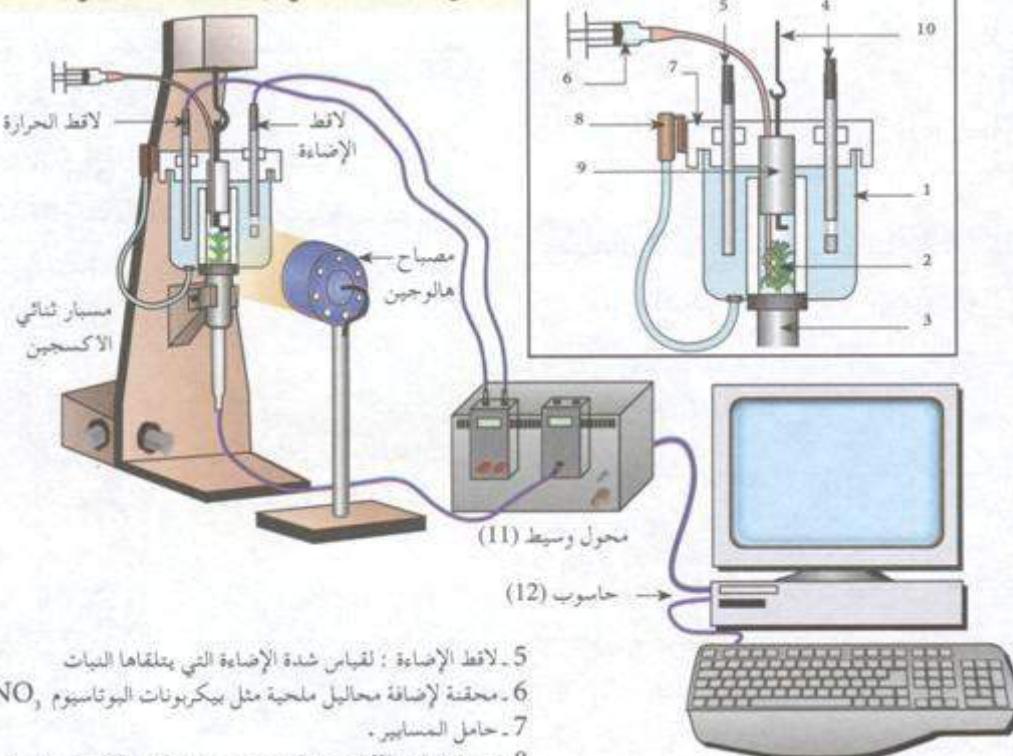
بطاقة تقنية

تأثير تركيز CO_2 والإضاءة على شدة التركيب الضوئي :

دليل الإنماز العملي :

- المبدأ التجريبي : دراسة تأثير عاملين معاً على شدة التركيب الضوئي من خلال قياس كمية ثانوي الأكسجين المنطلق عند زيادة تركيز الوسط من KHCO_3 (نسبة CO_2) وشدة الإضاءة في الوسط، وذلك باستعمال تقنية التجريب المدعوم بالحاسوب (EXAO)، الوثيقة 1.

▼ الوثيقة 1 : التجريب بمساعدة الحاسوب



5. لاقط الإضاءة : لقياس شدة الإضاءة التي يتلقاها النبات
6. محظة لإضاءة محليل ملحية مثل بيكربونات البوتاسيوم KHNO_3
7. حامل المسابير .
8. مسابر ثانوي الأكسجين لقياس تغيرات تركيز الأكسجين في المعلن.
9. أنبوب التفريغ لتفريغ ماء الحمام .
10. لاقط الحرارة لمعاينة ثبات درجة الحرارة طوال التجربة .
11. المحول الوسيط يحول مختلف القیاسات إلى معطيات رقمية يمكن معالجتها على الحاسوب بواسطة برنامج معلوماتي خاص.
12. عرض المعطيات والنتائج وترجمتها إلى مخططات ومحضيات .

1. حمام مائي بلاستيكي ذو حرارة ثابتة
2. حوض التجريب أو المفاعل البيولوجي أين توضع العينة البيولوجية بشكل قطع معلقة في محلول مائي
3. مسابر ثانوي الأكسجين لقياس تغيرات تركيز الأكسجين
4. لاقط الحرارة لمعاينة ثبات درجة الحرارة طوال مدة التجربة

شدة التركيب الضوئي (ملغ/ساعة)	الإضاءة (واط/م ²)	تركيز KHCO_3	درجة الحرارة (°C)	الزمن (دقيقة)
بدون قياس	0	% 0.1	21.7	0
1.12-	9	% 0.1	21.7	1
0.62+	250	% 0.1	21.7	1
0.91+	510	% 0.1	21.7	3
2.70+	1100	% 0.1	21.7	4
بدون قياس	0	% 0.2	21.7	5
1.22-	9	% 0.2	21.7	6
1.12+	250	% 0.2	21.7	7
2.37+	510	% 0.2	21.7	8
3.97+	1100	% 0.2	21.7	9
بدون قياس	0	% 0.3	21.7	10
1.48-	9	% 0.3	21.7	11
1.69+	250	% 0.3	21.7	12
3.18+	510	% 0.3	21.7	13
4.97+	1100	% 0.3	21.7	14
بدون قياس	0	% 0.5	21.7	15
0.9-	9	% 0.5	21.7	16
2.61+	250	% 0.5	21.7	17
5.04+	510	% 0.5	21.7	18
6.08+	1100	% 0.5	21.7	19

الوثيقة 2 : تأثير تركيز KHCO_3 والإضاءة على شدة التركيب الضوئي

- أفرغ 5 مل من محلول معدني مضاد إليه 0.3 مل من KHCO_3 بتركيز 0.1% في حوض التجريب.
- أدخل فيه 100 مل من قطع نبات الأيلوديا .
- ضع مسبارا لقياس تطور تركيز الأكسجين في حوض التجريب .
- غير من شدة الإضاءة كل 2 دقيقة انطلاقا من شدة دنيا مساوية لـ 0 ثم 9 فـ 250 فـ 510 فـ 1100 واط/م² على الترتيب بحيث تكون مدة التجربة 1 دقيقة .
- أعد التجربة بحقن 0.3 مل من KHCO_3 في محلول المعدني بتركيز 0.2% ، ثم بتركيز 0.3% ثم 0.5% ، وتفصل كل تجربة عن الأخرى بفترة مطلقة مدتها 1 دقيقة كذلك. جدول الوثيقة 2 يمثل نتائج تجربة مماثلة؛ أما صورة الوثيقة 3 فتبين الترجمة الرقمية للمعطيات والناتج في شكل رسوم بيانية ومنحنيات.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 2: في نفس المعلم أرسم منحنيات لتطور شدة التركيب الضوئي بدلالة تركيز الوسط من KHCO_3 ، الأول عند شدة ضوئية متساوية لـ 250 واط/م² والثاني عند شدة إضاءة متساوية 1100 واط/م².

الوثيقة 3: حلل ثم فسر منحنيات تطور شدة التركيب الضوئي بدلالة تركيز الوسط من CO_2 .

- حلل المنحنيات تحليلا مقارنا واستخرج مفهوم العامل المحدد ؟
- ماهي أهمية هذه الدراسة في تحسين المردود الزراعي . أذكر بعض تطبيقاتها الميدانية.



▲ الوثيقة 3

مفردات علمية :

EXAO : التجربة المدعوم بالحاسوب : تقنية حديثة يستعمل فيها بالحاسوب لترجمة المعطيات وتحليلها بدقة وسرعة قياسية بعد تحويلها إلى معطيات رقمية عن طريق محولات ووسائل خاصة تم معالجة المعطيات بمساعدة برمجيات خاصة (Logiciels)

- QO_2 = كمية الأكسجين
- IP (mg/h/g) = شدة الإضاءة
- التركيب الضوئي (ملغ/ساعة) = شدة IL (W/m^2)
- الإضاءة ($\text{واط}/\text{م}^2$) = درجة الحرارة T ($^\circ\text{C}$)
- الزمن (دقيقة) = t (min).

المصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

النشاط 1 تحسين نوعية التربة



الوثيقة 1 : العمل الفيزيائي في التربة

تتمثل التربة الدعامة المادية التي تثبت عليها النباتات وتستمد منها غذاءها، ولذلك فإن أي إصلاح زراعي لابد أن يمر بتحسين نوعية التربة سواء من زاحية التركيب الفيزيائي أو التركيب الكيميائي.

الحرث :

هو عمل فيزيائي يهدف إلى تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، فقد يكون عميقاً يسمح بجعل آفاق التربة السفلية إلى الأعلى خاصةً أفق الترسيب الذي تراكم فيه الأملاح المعdenية التي حملتها مياه الأمطار أو مياه الري إلى الأعماق، كما أنه يسمح بتهوية التربة وزيادة مساميتها ويقتل النباتات الضارة والطفيلية وغير المفيدة. وقد يكون غير عميق وبهدف في هذه الحالة إلى تقليل التربة لطرmer البذور وخلط مكوناتها ورفع نفاذيتها وتهويتها وتفتيت المدر الكبير إذا جاء بعد الحرث العميق.



الوثيقة 2 : تصدير الأملاح المعدينة للنبات

السلجم Colza مقدراً بـ كيلو/هـ، من أجل مردودية تقدر بـ 30 قنطرة /هـ من البذور منها الحديد والبور والنحاس والمنغنيز والمعدنية التي خسرتها بإدخال عملية التسميد. والزنك ...

ويؤدي هذا التصدير المستمر للأملاح المعدينة إلى استنزاف المخزون المعديني للتربة وتفقير التربة والتقليل من خصوبتها وينعكس ذلك على مردودية إنتاجها في الموسم الموالي. يتطلب علاج هذا المشكل تعويض التربة عن الأملاح

لقد سمحت التجارب المخبرية والميدانية بمعرفة جميع متطلبات النبات الأخضر من الأملاح المعدينة، حتى أصبح تحضير أوساط زراعية اصطناعية كاملة مثل سائل كنوب أمراً اعتيادياً. التسميد هو تزويد التربة بمواد مختلفة هناك بعض العناصر ضرورية بنسبة معينة تدعى "العناصر تثري التركيب الكيميائي للتربة الكبيرة" من أهمها 3 عناصر هي الأزوت (N) والفوسفور (P) وترفع من خصوبتها ويجب أن يأخذ والبوتاسيوم (K) ويضاف إليها بكميات أقل الكبريت (S) بعين الاعتبار المخزون المعديني للتربة والمغنيسيوم (Mg). وهناك عناصر أخرى ضرورية ولكن بتركيزات وحاجات النبات المزمع غرسه، إذ أن لكل نبات حاجاته الخاصة.

التسميد :

تحتوي التربة مجموعة من الأملاح المعدينة التي تُشكّل مخزوناً معدينياً تستعمل النباتات جزءاً منه أثناء نموها، يعود بعضه إلى التربة (الأوراق والأغصان والجذور الميتة والبقايا المُهملة بعد جنى المحصول) بعضه يصدر مع المحصول في نهاية كل موسم فلاحي. إلى جانب هذا تفقد التربة جزءاً آخر من المخزون المعديني من جراء الغسيل الذي تحدثه مياه الأمطار ويزدادي هذا التصدير المستمر للأملاح المعدينة إلى استنزاف المخزون المعديني للتربة وتفقير التربة والتقليل من خصوبتها وينعكس ذلك على مردودية إنتاجها في الموسم الموالي.

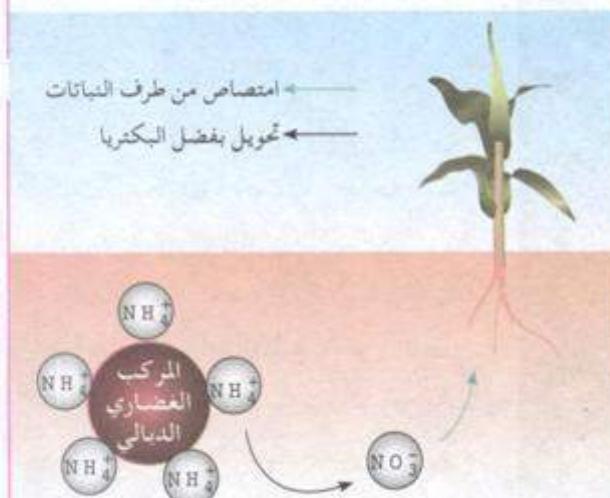
يتطلب علاج هذا المشكل تعويض التربة عن الأملاح

البعضية تدعى "العناصر الصغيرة"

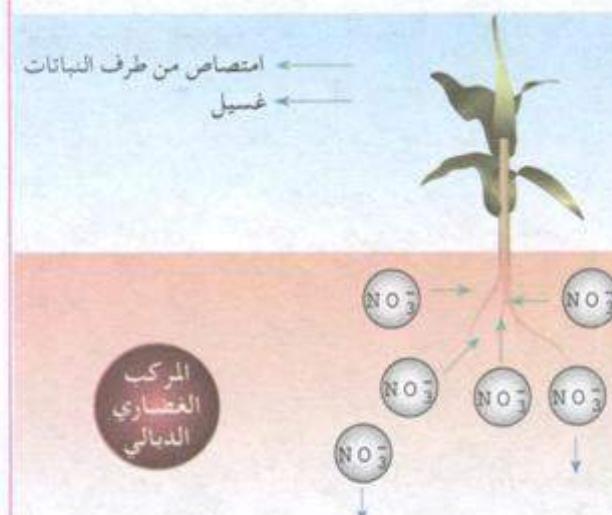
السميد المعدني

الماء.....	1000غ
نترات الكالسيوم.....	1غ
نترات البوتاسيوم	0.25غ
كربونات المغنيزيوم.....	0.25غ
فوسفات البوتاسيوم	0.25غ
أملال حديدية.....	0.25غ
آثار.....	ـ

▲ الوثيقة 3: سائل كتوب : وسط زراعي اصطناعي كامل .



▲ الوثيقة 4: طريقة عمل الأسمدة الآزوتية الشاضرية



▲ الوثيقة 5: طريقة عمل الأسمدة الآزوتية النتراتية

Mn	Zn	Cu	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N	نوع السماد
75	75	12	30	7.5	7.5	16	15	فضلات الدجاج
		10	5	3	6	1.3	4.5	فضلات البقر

▲ الوثيقة 6: مكونات بعض الأسمدة العضوية

تصنع الأسمدة المعدنية انطلاقاً من تحويل مواد كيميائية طبيعية. ونميز منها عدة أنماط: الأسمدة الآزوتية، والأسمدة الفوسفاتية والأسمدة البوتاسية وهناك الأسمدة المركبة من خليط من الأنماط الثلاثة السابقة.

توجد الأسمدة الآزوتية على 3 أنماط :

-**الأسمدة الشاضرية** : يوجد الآزوت في شكل NH_4^+

-**الأسمدة النتراتية** : يكون الآزوت في شكل NO_3^-

-**الأسمدة الشاضرية النتراتية** : تتكون من خليط من NH_4^+ و NO_3^- .

إن شكل استعمال الأسمدة العضوية ذو أهمية كبيرة، حيث أملال النترات NO_3^- تنتص مباشرةً من طرف النبات إلا أنها تضيع بسرعة نسخه جرقها مع مياه الأمطار واري حيث تتسرب إلى الحبيبات المائية تحت الأرض وتلوثها. أما أملال الشادر NH_4^+ فإنها ثبتت على المركب الغضاري الدبالي ولاستعمال إلا بعد تحويلها إلى نترات بفضل البكتيريا، وهي عملية بطيئة . ولذلك فمن المستحسن استعمال خليط من النترات NO_3^-

السميد العضوي

يمثل في البناء النباتي مثل القنب أو الفضلات الحيوانية أو تلك الناتجة عن الصناعات الغذائية . وتحتوي هذه المواد نسباً معتبرة ومتنوعة من العناصر المعدنية المفيدة للنبات: جدول الوثيقة 6 . وتنتمي الأسمدة العضوية بعدم قابليتها للذوبان في الماء، كما أنها لا توفر العناصر المعدنية مباشرة وإنما يتمعدن جزءاً منها إلى أملال قابلة للاستعمال من طرف النبات ويتحول الجزءباقي إلى دبال يتمعدن ببطء شديد إلى مواد معدنية ت shri المخزون المعدني للتربيه. تستعمل بقايا النباتات البقولية كسماد عضوي يدعى السماد الأخضر، وذلك لاحتواها على نسبة كبيرة من أملال الآزوت التي ثبتت بفضل

البكتيريا العقدية، هذه البكتيريا تحيا حياة تعايشية مع النباتات البقولية، حيث تثبت على جذورها وتتوفر لها الأزوت المعدني انتلاقاً من الأزوت الجوي وفي المقابل تستمد منها المواد العضوية. يسمح التبن بتركيب كميات معتبرة من الدبال ولكنه يمتص آزوت التربة لذا يستعمل مقروراً مع بقايا النباتات البقولية. تُنشط الأسمدة العضوية نحو البكتيريا وتقاوم التأثير السلبي لغسل التربة بتشبيث العناصر المعدنية ، كما تحسن الخصائص الفيزيائية للتربة برفع مساميتها وبالتالي قدرتها على الاحتفاظ بالماء .



▲ الوثيقة 7: زراعة الدرة خارج التربة على محلول مغذي

- التقليل من ضياع مياه الري.
- تجنب كل المشاكل المرتبطة بنوعية التربة.
- التحكم في تركيب المحلول المغذي حسب الحاجة المتعلقة بنوعية النبات ومرحلة نموه.
- توفير حرارة مناسبة وتهوية جيدة للجذور.
- إمكانية مكافحة الطفيليات الضارة بالنباتات.
- الحصول على محصول جيد ومبكر.

الزراعة خارج التربة :

ترتکر الزراعة خارج التربة على مبدأ تغذية النباتات على محلول معدني ذو تركيب مكيف حسب حاجة النبات وهذا وفق أحد النظائر الرئيسيين : النظام ذو المحلول الصائم، وفيه لا يتم استعادة المحلول المغذي ، أما النظام الآخر (النظام ذو المحلول المسترجع) فيتم فيه تدوير المحلول المغذي بعد إعادة ضبطه من حين آخر. غالباً ما تتم زراعة النباتات على دعامات خاملة (غير قابلة للتمثيل من طرف النباتات) طبيعية أو اصطناعية مثل الرمل و صوف الصخور، لها القدرة على الاحتفاظ بالمحلول المعدني ، وفي حالة عدم استعمال دعامة خاملة تغمر الجذور مباشرة في المحلول المعدني. وتكون أهمية الزراعة خارج التربة في :

الري :

لا يمكن لأي شكل من أشكال الحياة أن يقوم بدون توفر الماء ، فهو من أهم العناصر الضرورية لنمو النباتات وبشكل مستمر ، ذلك أنها تفقد بشكل مستمر خلال عملية النتح .

الري هو جلب مياه اصطناعية لسقي المزارع في الفترات التي تكون فيها التساقطات غير كافية لتوفير رطوبة التربة الضرورية لتطور النباتات من أجل ضمان الحصول ورفع الإنتاج . أما في المناطق الجافة فإن الري عملية إيجارية منذ مرحلة البذر.

إن الري السطحي هو طريقة تقليدية تستهلك كميات كبيرة من المياه وقد تتسبب في إتلاف بنية التربة و اختناق الجذور، لذلك يستوجب تعويضه بطرق ري عصرية تحافظ على بنية التربة و تقتصر في الشروط المائية وبالتالي ترفع الإنتاج و تقلل من تكلفته مثل الرش العلوي والمحوري و تقنية الري بالتنقيط ، وهي تقنيات سمحت بتحدي عوامل الطبيعة في الصحراء و نشأة فلاحة متطرفة في المناطق الأكثر جفافاً .

النشاط 2 تأثير العوامل المناخية على إنتاج الكتلة الحيوية



▲ الوثيقة 1: بيت بلاستيكي وبعض معداته

الزراعة الخضراء

هي زراعة مكيفة توفر أحسن الشروط المناخية لنمو وتطور النباتات، ويتم ذلك بفضل منشآت متنوعة تدعى الدفيئات أهمها:

-**البيوت الزجاجية**: ذات هيكل معدنية أو خشبية ومزودة بتجهيزات مختلفة: مثل أجهزة الإنارة والتدفئة وقنوات الري. جدرانها زجاجية مزودة بنوافذ للتهوية.

-**الأنفاق البلاستيكية**: عبارة عن أقواس معدنية متمسكة ومحاطة بالبلاستيك الشفاف، يمكن أن تكون مرتفعة أو منخفضة حسب الغرض.

الدفيئات المنخفضة: أنفاق طويلة ومنخفضة من البلاستيك الشفاف والمرن والمضاد للجليد.

أهمية الزراعة الخضراء

- حماية النباتات ضد الرياح والأمطار والثلوج والصقيع.

- حبس حرارة الشمس بواسطة الغطاء البلاستيكي أو ما يعرف بفعل الدفيئة، أو يفضل التربة التي تخزنها طوال النهار وترسلها في الليل بشكل إشعاعات تحت حرماء يحجز جزء كبير منها بفضل الغشاء المائي المتكتف على السطح الداخلي للدفيئة.

- إشباع الهواء بالرطوبة لتقليل النتح ومن ثم الاقتصاد في مياه الري.

متوسط المردود (ط / هكتار)	ظروف الزراعة	حقل في الهواءطلق	تحت دفيئة منخفضة وبدون تدفئة	تحت دفيئة مرتفعة ومضادة للمجليد	تحت دفيئة وبوجود التدفئة
40-35	● ● ●	●	●	●	●
35-30	● ● ●	●	●	●	●
100-80	● ● ● ●	●	●	●	●
140-100	● ● ● ● ●	●	●	●	●



▲ الوثيقة 2: مردود إنتاج نبات الطماطم في الهواءطلق وداخل الدفيئات

- رفع نسبة CO_2 في هواء الدفيئة بإدخال هواء المدافئ.
- منع وصول الطلع من نباتات أخرى لضمان نقاوة السلالات.

إلا أن لهذه الزراعة عيوبا، أهمها : - ذات تكلفة باهضة حيث تتطلب معدات وتقنيات كبيرة.
- توفر شروط تكاثر الأعغان والطفيليات مما يستوجب مكافحتها.

تأثير الحرارة على الإنتاج النباتي :

لقد أصبح التحكم في درجة الحرارة داخل الدفيئات ممكناً أعلى الأقل التقليل من آثار البرد القارس والصقيع بفضل التقنيات الحديثة. وقد سمح ذلك بتقديم موسم البذر والختن بعدة أشهر إضافة إلى رفع مردود الإنتاج بعدة أضعاف.

فوائد الزراعة الخémie :

- رفع مردودية الإنتاج النباتي إلى حدود قياسية
- توفير بعض المنتجات في غير وقتها الطبيعي
- تحقيق إنتاج مبكر ذو نوعية جيدة.

تأثير الإضاءة :

ترتبط حياة النبات الأخضر بوجود الضوء، ففي أعماق المحيطات والكهوف والمغارف المظلمة تندفع النباتات الخضراء، وقد أثبتت التجارب المخبرية أن شدة التركيب الضوئي تزداد بازدياد شدة الإضاءة باستثناء بعض النباتات المعروفة بنباتات الظل، حيث يكون فيها هذا التزايد محصوراً ضمن مجال إضاءة محدد.

وبما أن التركيب الضوئي هو أهم مظاهر التركيب الحيوي عند النباتات الخضراء فإن رفع مردودية الإنتاج النباتي يستوجب حتماً توفير الإضاءة المناسبة. في المناطق الحارة والمشمسة يتداخل تأثير الإضاءة والحرارة خصوصاً في فصول الحرارة المرتفعة حيث تُسبب الإضاءة الشديدة ارتفاعاً غير عادٍ في درجة الحرارة يؤدي إلى موت النباتات، ولذلك يستوجب التقليل من شدتتها بتنليل النباتات.

تأثير تركيز CO_2 في الوسط :

يعتبر غار CO_2 إلى جانب الماء العنصر الأساسي في تركيب المادة العضوية ويعتبر الهواء الجوي مصدره الرئيسي إلا أن تركيزه فيه ضعيف جداً (0.03%)، حيث يشكل عائقاً محدوداً لشدة التركيب الضوئي، وعليه فإنه لمن الضروري بمكان الحرث على إثراء هواء الدفيئات من هذا الغاز عندما يتم استهلاكه في الفترات المشمسة من النهار وذلك إما بتهموية الدفيئات أو بضمخ تيار منه داخلها، ويعتبر استغلال دخان المدافئ أقلها تكلفة.



▲ الوثيقة 1 : محاكاة للعامل المحدد ببناء خشبي حيث اللوح الأقصر (العامل الأضعف) هو الذي يحدد سعة الإناء

نقص هذا العامل أو ذاك عن حده الأمثل فإنه يحدد تأثير العوامل الأخرى ويعرف حينئذ بالعامل المحدد. في فصل الصيف يكون عامل الحرارة والإضاءة متوفرين بكثرة غير أن تركيز CO_2 في الوسط يشكل عاملًا محدودًا لشدة التركيب الضوئي، أما في فصل الشتاء فإن عامل الحرارة يكون هو العامل المحدد.

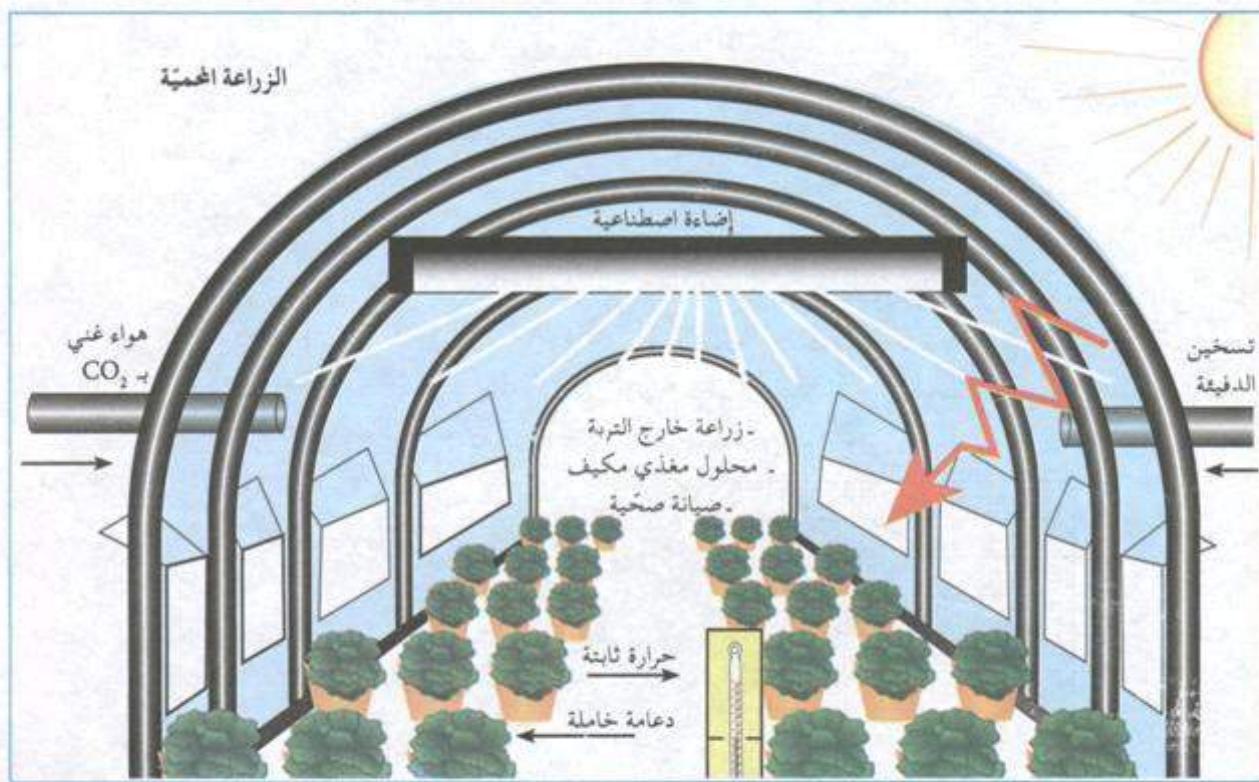
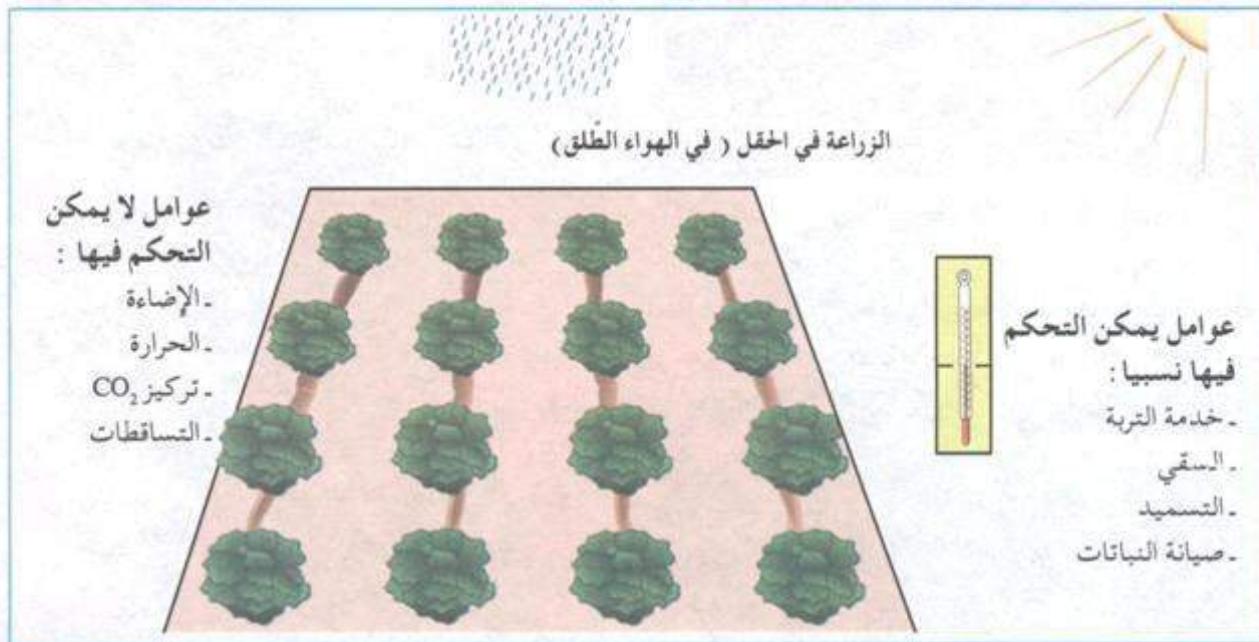
النشاط 3 العامل المحدد

عندما تتوقف ظاهرة بيولوجية مثل التركيب الضوئي على عدة عوامل متاخرة : الحرارة والإضاءة وتركيز CO_2 في الوسط، فإن غياب أي عامل من هذه العوامل يوقف هذه الظاهرة مهما كانت نسبة العوامل الأخرى، كما أن

المحصلة

في الظروف الطبيعية لا يمكن أن تكون العامل الخارجية للوسط مرضية، لذلك يسعى الإنسان دائماً إلى تحسين تلك العوامل التي تكون بعيدة عن حدتها الأمثل والتي تحدد الإنتاج . ففي الهواءطلق يسعى الإنسان إلى تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحقول بالحرث والسوق والإثراء بالأسمة . أما في الدفيئات والبيوت البلاستيكية فيمكنه التحكم في عدة عوامل أخرى إضافة إلى العوامل السابقة مثل الحرارة والإضاءة ونسبة CO_2 في الوسط .

وثيقة مدمجة



الثقوب

ب / تطبيق المعلومات :

أ) استرجاع المعلومات :

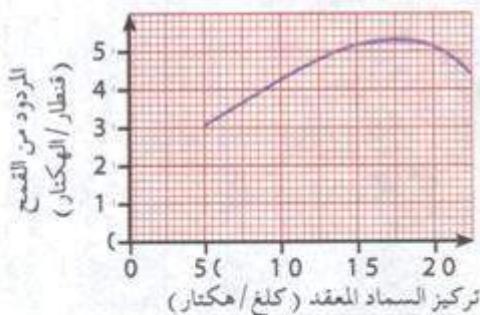
١. من أهم التقنيات المستعملة في خدمة الأرض
منذ قديم الزمان هما الحرش و الري .
أ. يمكن أن يكون سطحياً أو عميقاً . الجدول التالي
يتمثل مردودية 3 قطع أرضية متماثلة محورثة على أعماق
مختلفة .

عمق الحرف	المردود (قطuar للهكتار)
سطحى	66.0
10 سم	70.0
20 سم	73.9

الكتلة الحادة الإجمالية	استهلاك الماء	النوات
07.6	4600	القمح
07.8	4700	الشيلم
06.0	3600	البطاطا
10.0	6000	البرسيم

- ٤- أجز منحنى الكتلة الجافة الإجمالية بدلالة استهلاك الماء
 - ٥- حلل المنحنى
 - ٦- ما هي الإجراءات الممكن اتخاذها في الحالتين التاليتين :
 - الزراعة في المناطق الجافة ؟
 - الزراعة في المناطق ذات الأمطار الموسمية ؟

٢ انجزت دراسة حول تأثير تركيز الأسمدة على حقل من القمح ، فقسم إلى عدة قطع متماثلة زودت كل قطعة بكميات متفاوتة من الأسمدة المعقده ، المنحنى التالي يترجم نتائج ذلك على المردود.



- ١- عرف المصطلحات التالية :

 - الزراعة الخémie
 - الزراعة خارج التربة
 - الدعامة الخامدة
 - تأثير الدفيئة
 - العامل المحدد
 - المردود

٢ اربط الكلمات التالية بالعيارات المناسبة

- تزويد التربة بالعناصر المعدنية
 - تزويد التربة بالعناصر العضوية
 - تعويض التربة عن العناصر المصدرة
 - ضم البذور

السفى - زيادة رحوبية التربية

- قلع النباتات الضارة
 - تحسين نوعية التربة
 - تهوية التربة التسميد

- تحسين التركيب الكيميائي للترابة

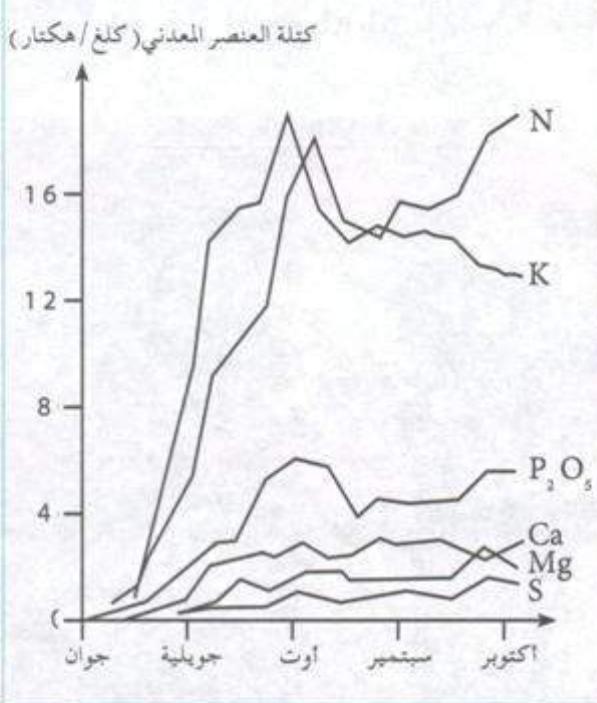
- #### - تحسين البنية الفيزيائية للترابة

٣) حدد العيادات الصحيحة وصحّة العيادات الخطأة

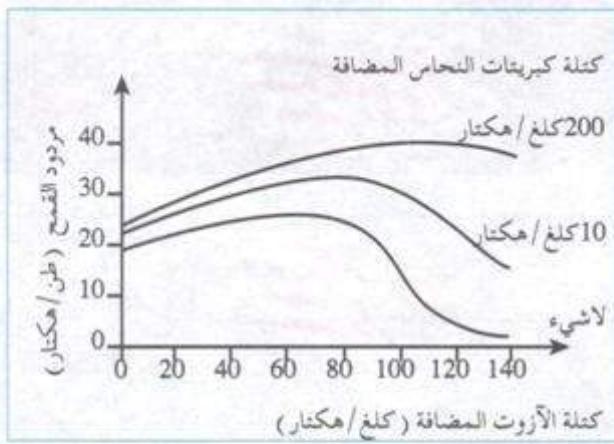
- الرمل تربة غير صالحة
 - تُسقى النباتات المزروعة في الهواء الطلق بانتظام على فترات محددة باستمرار.
 - تحبس البيوت البلاستيكية الضوء والحرارة و تمنعها من الخروج .

- تتناسب شدة التركيب الضوئي طرداً مع درجة حرارة الوسط.

-تناسب شدة التركيب الضوئي طردا مع شدة الإضاءة



- تمت إنجاز منحنيات ناشر عنصر الآزوت على نبات القمح في 3 شروط هي 10، 100 و 200 كغ / هكتار من كبريتات النحاس CuSO_4 ، الوثيقة 2.



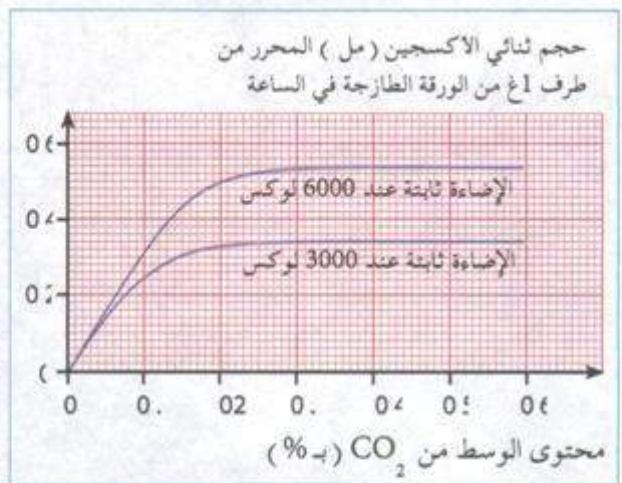
- أ- قارن المردود عند إضافة 110 كلغ / هكتار في الحالات الثلاث.
ب- ماذا تستنتج حول التأثيرات المتبادلة للعناصر المعدنية؟

③ يُعتبر التسميد من أهم التقنيات المستعملة في خدمة الأرض منذ القدم

- حدد تركيز الأسمدة الذي يسمح بمردود أعظمي .
- ينصح المهندس الفلاح باستعمال التركيز 150 كغ / هكتار؛ ببرر هذه النصيحة.

④ قياس شدة التركيب الضوئي لنباتات أخضر في الظروف التالية :

- ثبت شدة الإضاءة عند قيمة محددة ويقاس انطلاق CO_2 من الأوراق بدلالة نسبة CO_2 في الهواء .
- تعاد القياسات بالنسبة لشدة إضاءة جديدة ، ويسمح بذلك بإنجاز المنحنين التاليين :



للذكر فإن المحتوى العادي للهواء من CO_2 يعادل %0.03

أ- حلل المنحنين.

- ب- حدد متى تكون شدة الإضاءة ونسبة CO_2 في الهواء عاملين محددين لشدة الإضاءة في نفس الوقت.

⑤ يمكن قياس تطور تركيز العناصر المعدنية عند نبات الذرة خلال نمو النبات في قطعة أرض مساحتها 1 هكتار ، ويسمح ذلك بإنجاز منحنيات الوثيقة 1 :

أ- حلل هذه المنحنيات بصورة إجمالية.

- ب- حدد العناصر المعدنية الأكثر أهمية بالنسبة للنباتات.
ج- حدد الفترات التي يتدخل فيها الفلاح بإضافة الأسمدة.

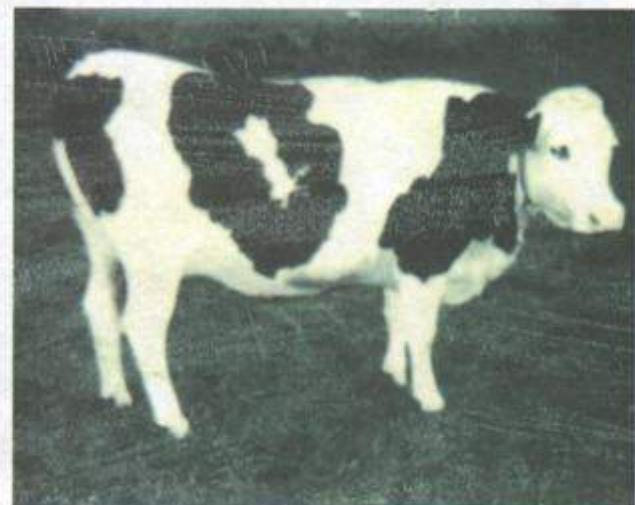
② تأثير العوامل الداخلية على إنتاج الكتلة الحيوية



أدرك الإنسان أهمية الوراثة في تحسين الإنتاج منذ أن بدأ يستزرع النباتات و يربي الحيوانات ، فكان يمارس اختيار الأنواع و يهجن بينها للمحافظة عليها و تكثيرها ، إلا أن تطور علم الوراثة بعد الحرب العالمية الثانية أحدث ثورة في مجال استحداث سلالات مرغوبة ذات صفات جيدة مثل التكيف مع البيئة و مقاومة الأمراض و غزارة الإنتاج ... الخ. غير أن التهجينات بات يهدد الأنواع الخلية و التنوع الحيوي و يوشك أن يفلت من التحكم و المراقبة.

رمضيات التعليم

- 1 - ما هو مقر العوامل الوراثية المسئولة عن الصفات المرغوبة في الخلية؟
- 2 - ما هي أهم الطرق المستعملة في استحداث السلالات المرغوبة.
- 3 - كيف يمكن تغيير الأفراد الناقبة الخامنة للصفات المرغوبة و انبعاثها من الأفراد الأخرى.
- 4 - كيف يمكن تكثير هذه الأفراد المرغوبة
- 5 - ما هي سلبيات هذه التطبيقات على البيئة والصحة؟



مخطط الورقة

- النشاطات

- 1- مقر العوامل الوراثية
- 2- استحداث السلالات المرغوبة بالتهجين
- 3- انتقاء السلالات المرغوبة
- 4- إكثار السلالات المرغوبة عند النباتات
- 5- إكثار السلالات المرغوبة عند الحيوانات
- 6- مخاطر الاستعمال المفرط للاسمدة وإكثار السلالات المنتقاة

- الخصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

- الحصولة

- التقويم

مقر العوامل الوراثية

يرث الابناء عن آبائهم وأجدادهم جملة من الصفات الوراثية ، حيث تنقل العوامل الوراثية المسؤولة عن ظهور هذه الصفات عبر أمشاج الآبوبين و تجتمع في الببيضة المخصبة التي تشكل خلايا كل فرد بالأنقسام الخطيبي. فأين تقع هذه العوامل الوراثية في الخلية .

المطلوب من التلميذ أن : يحدد مقر العوامل الوراثية في الخلية بالاعتماد على المعطيات والوثائق.

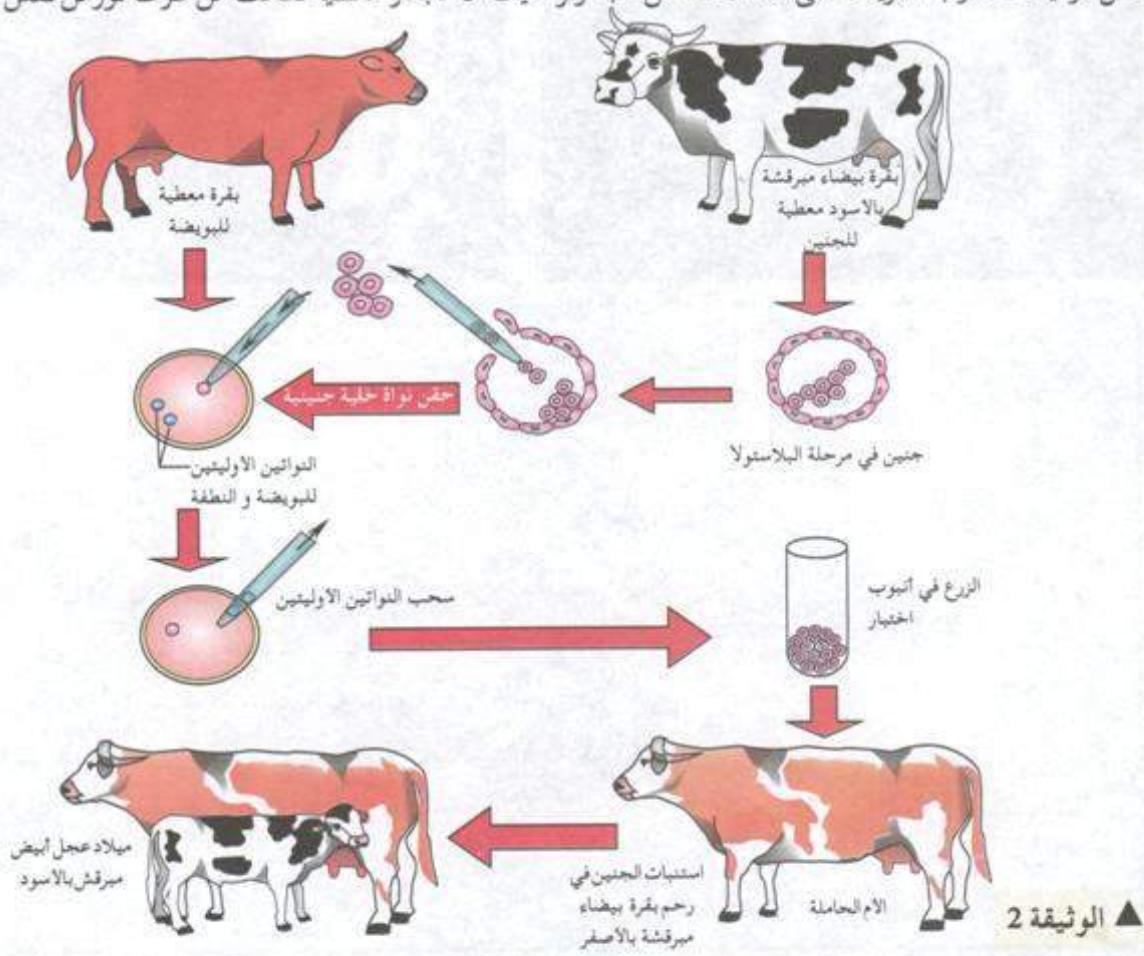
وثائق:

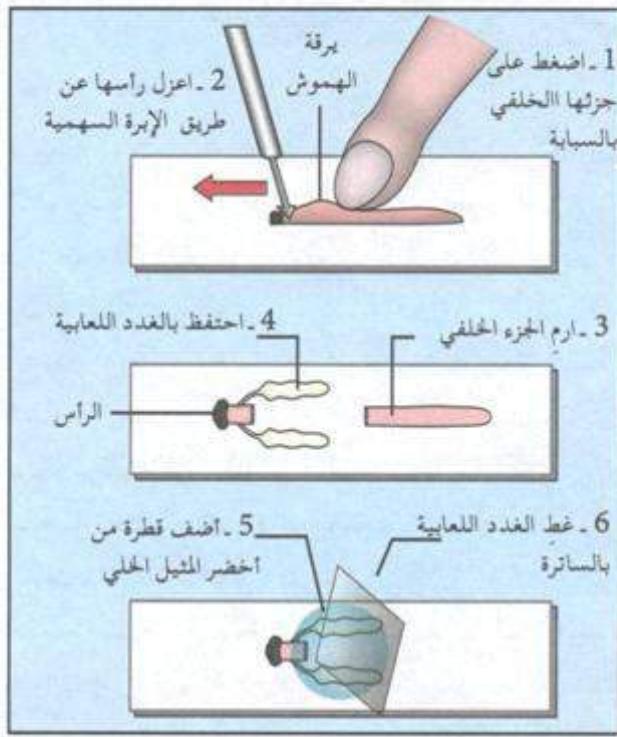
القمح المكسيكي (قنتار / هكتار)	القمح الهنلي (قنتار / هكتار)
75	25

العامل الوراثية و إنتاج الكتلة الحيوية:
تم استزراع سلالة من القمح المكسيكي إلى جانب القمح الهنلي في مساحتين متجاوزتين و متماثلتين من حيث الخصائص الفريزوكيميائية وبعد أن حضيتها بنفس العناية أعطت النتائج الممثلة في الوثيقة 1 :

مقر العوامل الوراثية :

تمثل الوثيقة 2 تجارب أجريت على 3 سلالات من الأبقار و حيث أن الأبقار المعطية لُقحت من طرف ثور من نفس السلالة :





▲ الوثيقة 3: تحضير عينة من الغدد اللعابية للفحص المجهرى

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1: - استخرج المعلومة المهمة التي تضيفها هذه النتائج إلى معلوماتك حول العوامل المؤثرة في إنتاج الكتلة الحيوية .

الوثيقة 2: ابحث في التجربة عن مصدر الصفات التي يحملها العجل المولود من أي بقرة؟ . مماداً تستنتج فيما يخص مقر الصفات الوراثية؟

الوثيقة 4: - انحر رسمياً تخطيطياً للصبغي العملاق ليرقمة الهموش.

صُنِعَ الفرضية التي تسمح لك بها الملاحظات؟
- اشرح التأكيد الذي تضيفه تجربة ميولر؟
- أوضح العالم الأمريكي مورغان morgan (جائزة نوبل لعام 1933) أن كل فرد يحصل عبر أمشاج أبويه على برنامج وراثي في شكل قطع مادية محمولة على الصبغيات تدعى الموراثات. ابحث في شبكة الانترنت عن المفهوم الواسع لمعنى كل من البرنامج الوراثي و الموراثة.

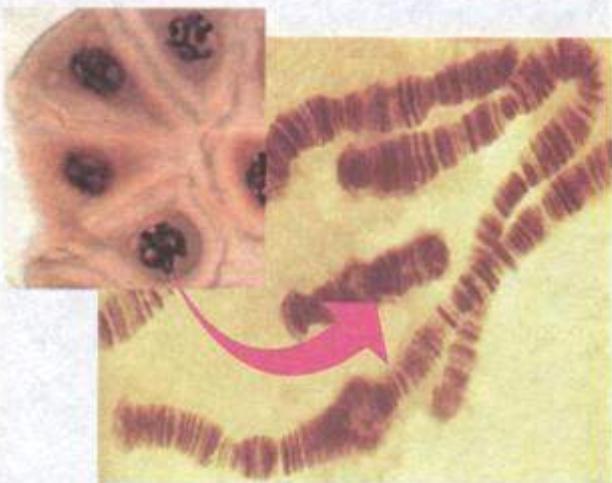
الصبغيات :

ملاحظة الصبغيات :

تحتوي أنوية الخلايا تراكيب خيطية تظهر بوضوح أثناء الإنقسام الخيطي ، إنها الصبغيات، يمكن ملاحظتها بسهولة في خلايا الغدد اللعابية لبعض الحشرات من ذوات الجناحين مثل الهموش، حيث تكون جد علقة.

دليل الإنجاز العملي :

- إبحث عن يرقات الهموش ver de vase في الحمأء؛
- خدرها مسبقاً باستعمال مخدر مثل الإيش؛
- حضر عينة وافحصها بالقوة الصغرى ثم بالقوة الكبرى وذلك باتباع الخطوات الموضحة في الوثيقة 3



▲ الوثيقة 4: الصبغيات العملاقة لبرقة الهموش

تجارب ميولر :

أجرى ميولر تجربته على ذبابة الفيل ، وهي كذلك حشرة تملك صبغيات عملاقة في خلايا غددتها اللعابية مثل الهموش. حيث تمكّن هذا العالم باستعمال الأشعة السينية من الحصول على عدة سلالات طافرة تحمل صفات جديدة مثل العيون اللامعة والأجنحة الضامرة والجسم الأحذب ... الخ ، وتنتقل هذه الصفات إلى الأبناء. ويصادف ظهور هذه الصفات تشوهاً في أشرطة عرضية محددة بدقة على الصبغيات العملاقة

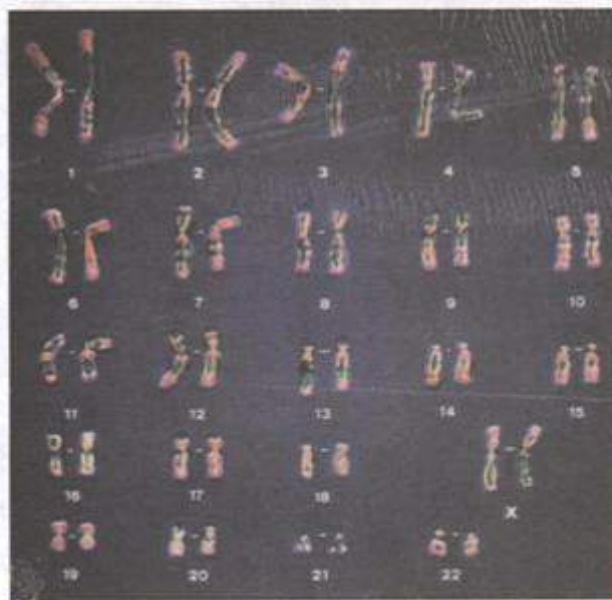
مفردات علمية :

الطفرة mutation : صفة جديدة تظهر على أحد الأفراد ثم تصبح وراثية، وتنتج تحت تأثير عوامل طبيعية (طفرة طبيعية) أو تحت تأثير عوامل اصطناعية مثل الأشعة السينية (طفرة اصطناعية).

الطابع النووي



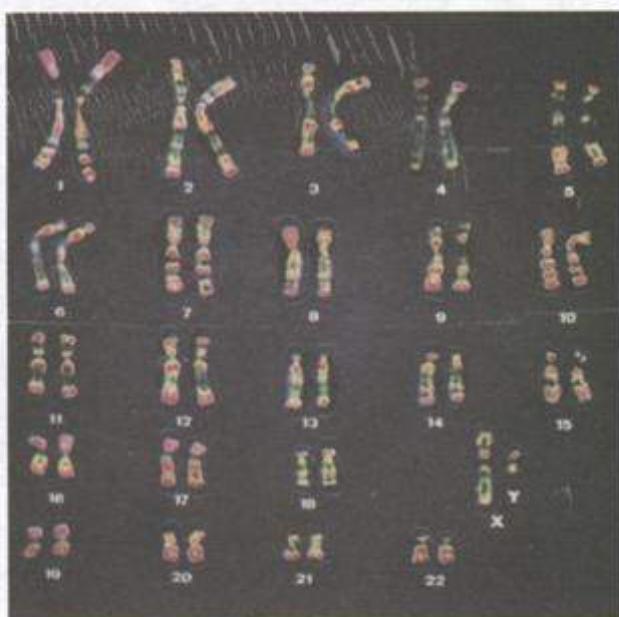
▲ الوثيقة 5: إنجاز الطابع النووي بواسطة الكمبيوتر.



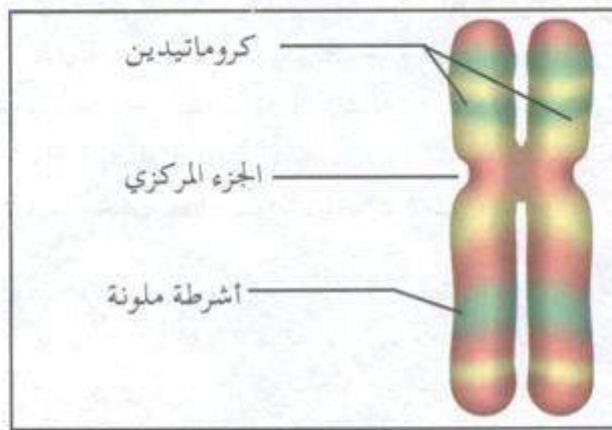
▲ الوثيقة 7: كل الخلايا الجسمية للنساء لها نفس الطابع النووي.

يمكن ملاحظة وفحص الكروموسومات في خلايا أثناء انقسام عفوي، إلا أنه غالباً ما نستعمل خلايا أُجبرت على الانقسام باستعمال مواد «شعلة»، وذلك باتباع المراحل التالية:

- يوقف الانقسام الخلوي في المرحلة الاستوائية باستعمال مادة الكولتشيسين حيث تكون الصبغيات مرئية بوضوح في هذه المرحلة.
 - تُفجّر الخلايا لبعضها الصبغيات.
 - تُثبت وتلون ثم تصور فتوغرافيا.
 - تقطع صورة كل صبغي وترتيب ترتيباً تناظرياً حسب أطوالها إما يدوياً أو عن طريق الكمبيوتر.
- تدعى الوثيقة التي يتم الحصول عليها بالطابع النووي.



▲ الوثيقة 6: كل الخلايا الجسمية للرجال لها نفس الطابع النووي.



▲ الوثيقة 8: بنية الصبغي الاستوائي

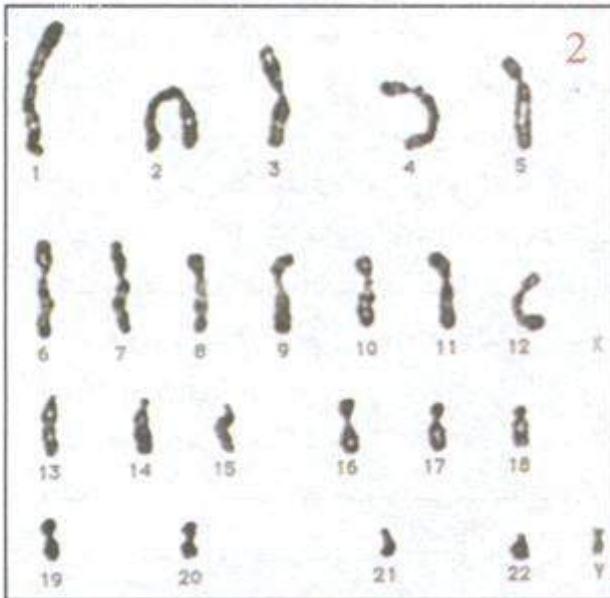
تحليل الطابع النووي:

يمكن تمييز الصبغيات باستعمال عدة معايير:

- شكل و طول كل زوج.
- موضع الجزء المركزي (منطقة تضيق الصبغي)
- توزيع أشرطة ذات شدة تلوّن محددة بدقة.



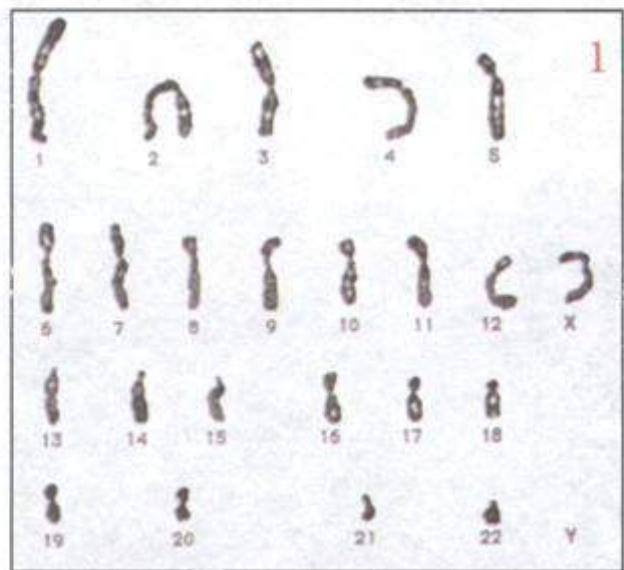
▲ الوثيقة 9: الطابع النموي للبويضة



النباتية	عدد صبغيات بعض الأنواع
ذبابة الخل:	8
الياسمين:	38
القطط:	14
البازلاء:	40
الفار:	16
البصل:	46
الإنسان:	24
الطااطم:	60
الثور:	28
الحصان:	54
البطاطا:	48

عدد الصبغيات:
سمحت دراسة
الطبابع النموية
للخلايا الجنسية من
إنجاز الجدول المقابل:

الطابع النموي للأمشاج:
تشأ الأمشاج عن انقسام بعض الخلايا في الغدد الجنسية.



▲ الوثيقة 10: تحتوي النطفة إما الطابع النموي 1 أو 2.

استغلال الوثائق :

الوثيقان 7، 6: حدد الاختلافات الملاحظة بين الطابع النموي للرجل والطابع النموي للمرأة.
ـ ما الذي يسمح لك بتاكيد فكرة أن الصبغيات هي الداعمة المادية للموراثات انطلاقاً من المقارنة بين الطابع النموي الذكري والطابع النموي الأنثوي؟

الوثيقان 7 ، 8 : صف بنية الصبغي .

الوثيقة 9 : فسر العدد الزوجي للصبغيات في الخلايا الجنسية لمختلف الكائنات الحية ثم حدد مصدر كل زوج صبغي ؟

ـ حدد سلوك الصبغيات والموراثات التي تحملها أثناء تشكيل الأمشاج انطلاقاً من مقارنة الطابع النموي للخلايا الجنسية والطابع النموي للخلايا الجنسية.

الوثيقة 10 : ماهي المعلومة التي تاكدها مقارنة الاحتمالين 1 و 2 للطابع النموي للنطفة؟

مفردات علمية :

Allèle :

لكل مورثة أليلين أو أكثر، إلا أن الفرد لا يحمل إلا أليلين يحتلان موضعين متقابلين على صبغتين متماثلتين محددين، يحصل على أحدهما من الأب الأول ويحصل على الثاني من الأب الآخر بالنسبة لكل صفة.

إنتاج سلالات مرغوبة عن طريق التهجين

التهجين هو إجراء التلقيح بين سلالتين من الكائنات الحية تنتهي إلى نفس النوع، وقد طبق من قبل الإنسان منذ عهد بعيد قصد الحصول على أفراد مرغوبة تحمل صفات جيدة، وقد أصبح في وقتنا الحاضر يطبق على نطاق واسع من أجل الحصول على البذور الهجينة أو استحداث سلالات جديدة مرغوبة، فما هي الآليات المستعملة في هذه التقنية؟ وما هي تأثيراتها على إنتاج الكتلة الحيوية.

المطلوب من التلميذ أن : يحدد النمط الوراثي للأفراد الناتجة عن تهجين سلالتين و تبيّن السلالة المرغوبة من بين هذه الأفراد بالاعتماد على الوثائق .

وثائق :

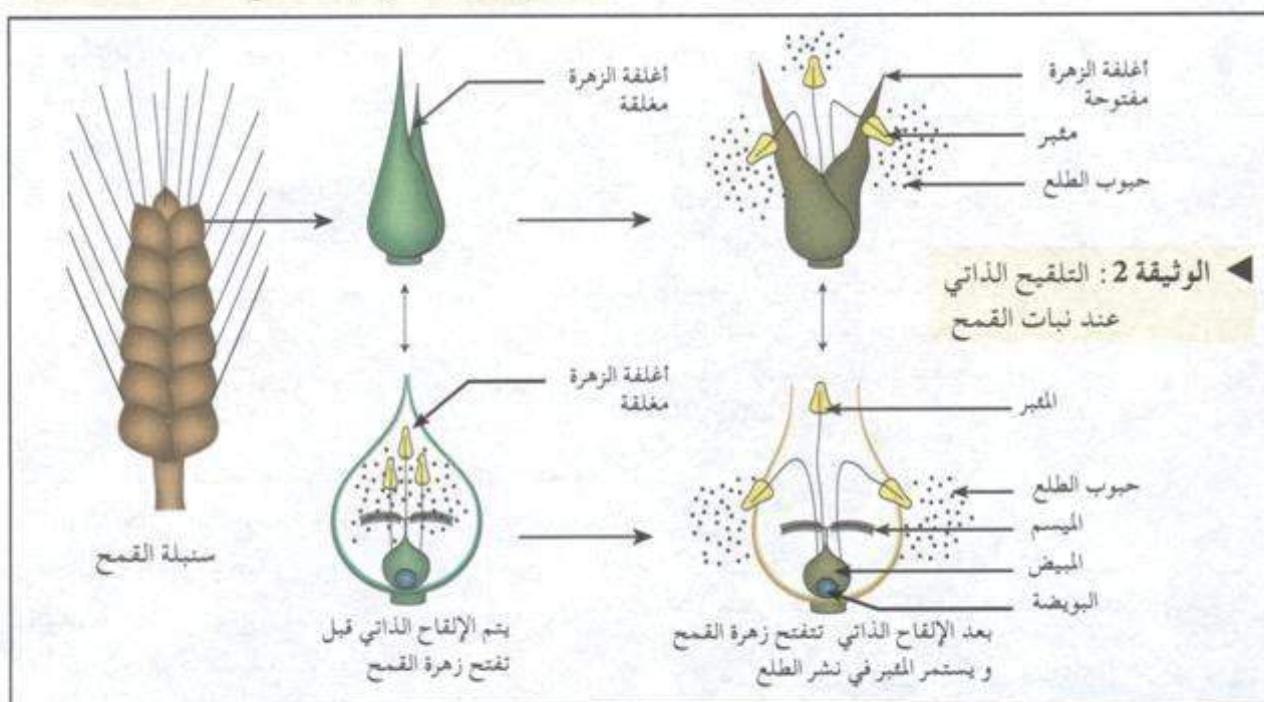


▲ **الوثيقة 1:** حقل لنبات القمح

التهجين الذاتي عند النباتات :

التلقيح الذاتي عند نبات القمح :

القمح من النجيليات المستزرعة على نطاق واسع في العالم، وذلك لسهولة زراعته وقيمة الغذائية الكبيرة. يشكل نبات القمح سنابل مكونة من عدة سنبلات متتالية وكل سنبلة تحتوي زهرتين أو ثلاث أزهار خناث، وتحتوي كل زهرة بويضة واحدة . وبما أنها لا تفتح إلا بعد نضج الأعضاء التكاثرية الذكرية والأنثوية وحدوث الإلقاء الذاتي، فإن نبات القمح هو نبات إيجاري التلقيح الذاتي طبيعياً . ولذلك فإنه يحافظ على نفس الصفات وتبقى سلالاته ندية.





التلقيح الخلطي الاصطناعي عند نبات القمح:
 يتم التلقيح الخلطي الاصطناعي بتدخل الإنسان وذلك بالتهجين بين سلا لتين تحملان صفات مرغوبة للحصول على سلالة هجينة تجتمع فيها جميع هذه الصفات المرغوبة. في نبات القمح يتم التهجين بين السلالتين بزرعهما جنبا إلى جنب وعند تشكيل الأزهار يتم إخفاء إحدى السلالتين قبل نضج الأعضاء المؤنثة بقطع الأسدية يدويا قبل نضجها أو بتخريب حبوب الطلع لإحدى السلالتين عن طريق مادة كيميائية وتترك لتلقيح بطلع السلالة الأخرى لنتج بذورا هجينة. أما إذا كانت عملية التهجين في مزرعة مختلطة بعدة سلالات فإنه يستوجب تغطية السنابل الملقة بأكياس رقيقة.

▲ الوثيقة 3: تغطية سنابل الذرة الملقة بأكياس رقيقة

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 ، 2 :

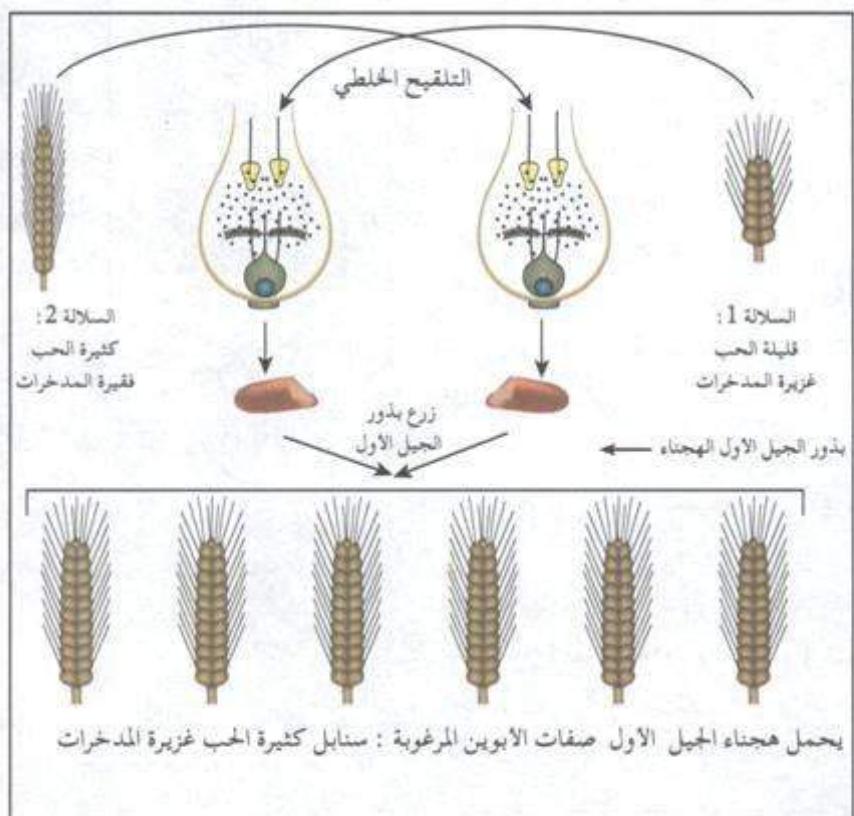
- اقترح تعريفا للسلالة الندية.
- برر اعتماد نبات القمح الطبيعي إلى سلالة ندية.

الوثيقة 3 :

- ما هي فائدة الأكياس الرقيقة المستعملة في تغطية السنابل المهجنة ؟

الوثيقة 4 :

- ابحث عن أصل الصفات الظاهرة للجيل الأول.
- هل نحصل دائما على نفس النتائج في كل التهجينات ؟



▲ الوثيقة 4: التلقيح الخلطي عند نبات القمح

مفردات علمية :

الأزهار الأحادية الجنس : تحتوي إما الأعضاء المذكرة (زهرة مذكورة) أو المؤنثة (زهرة مؤنثة)، وهي أزهار إيجابارية التلقيح الخلطي.

الأزهار الثنائية الجنس (الأزهار الخناث): تحتوي الأعضاء المذكرة والمؤنثة معا، ويمكن أن يكون التلقيح فيها ذاتياً أو خلطياً.

الإخفاء : هو قطع الأعضاء الجنسية الذكرية لجعل الذكر عقيمـاً.

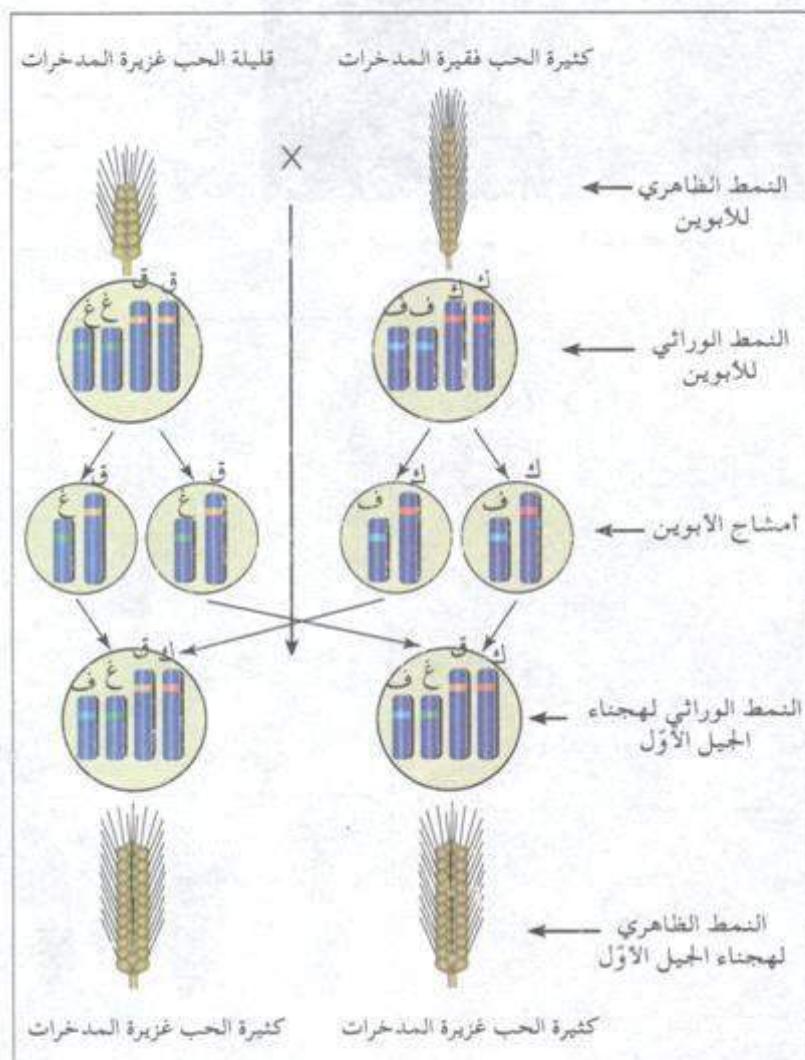
أثناء تشكيل الامشاج ينفصل البلا كل بافتراض أن كل مورثة تحمل على زوج مستقل من الصبغيات فإنه يمكن تمثيلها باليلين يحتلان موضعين متقابلين على زوج صبغي محدد، وبما أن الآبوين نقيين فإن البلا كل مورثة يكونا متماثلين (متماثلاً الواقع).

مصادبة هجنة الحجل الأول:
يُنبع عن التلقيح الذاتي لهجنة الحجل الأول في المثال السابق للقمح 4 أنماط ظاهرية توزع بنسب تقارب النسب التالية:

- 16/9 نباتات ذات سنابل كثيرة الحب غزيرة المدخلات
- 16/3 نباتات ذات سنابل قليلة الحب غزيرة المدخلات
- 16/3 نباتات ذات سنابل كثيرة الحب فقيرة المدخلات
- 16/1 نبات ذات سنابل قليلة الحب فقيرة المدخلات

تفسير النتائج:
لا يمكن تفسير هذه النتائج إلا إذا افترضنا أن المورثة المسئولة عن كثرة الحب تحمل على زوج مستقل من الصبغيات عن المورثة المسئولة عن غزاره المدخلات. ويستلزم ذلك حدوث توزع مستقل لـ البلا كل مورثة أثناء تشكيل الامشاج ينبع عنه 4 أنماط من الامشاج لكل أب،

التفسير الصبغي للتهجين:
بالافتراض أن كل مورثة تحمل على زوج مستقل من الصبغيات فإنه يمكن تمثيلها باليلين يحتلان موضعين متقابلين على زوج صبغي محدد، وبما أن الآبوين نقيين فإن البلا كل مورثة يكونا متماثلين (متماثلاً الواقع).



▲ الوثيقة 5: التفسير الصبغي لتهجين سلالتين نقيتين من القمح

استغلال الوثائق :

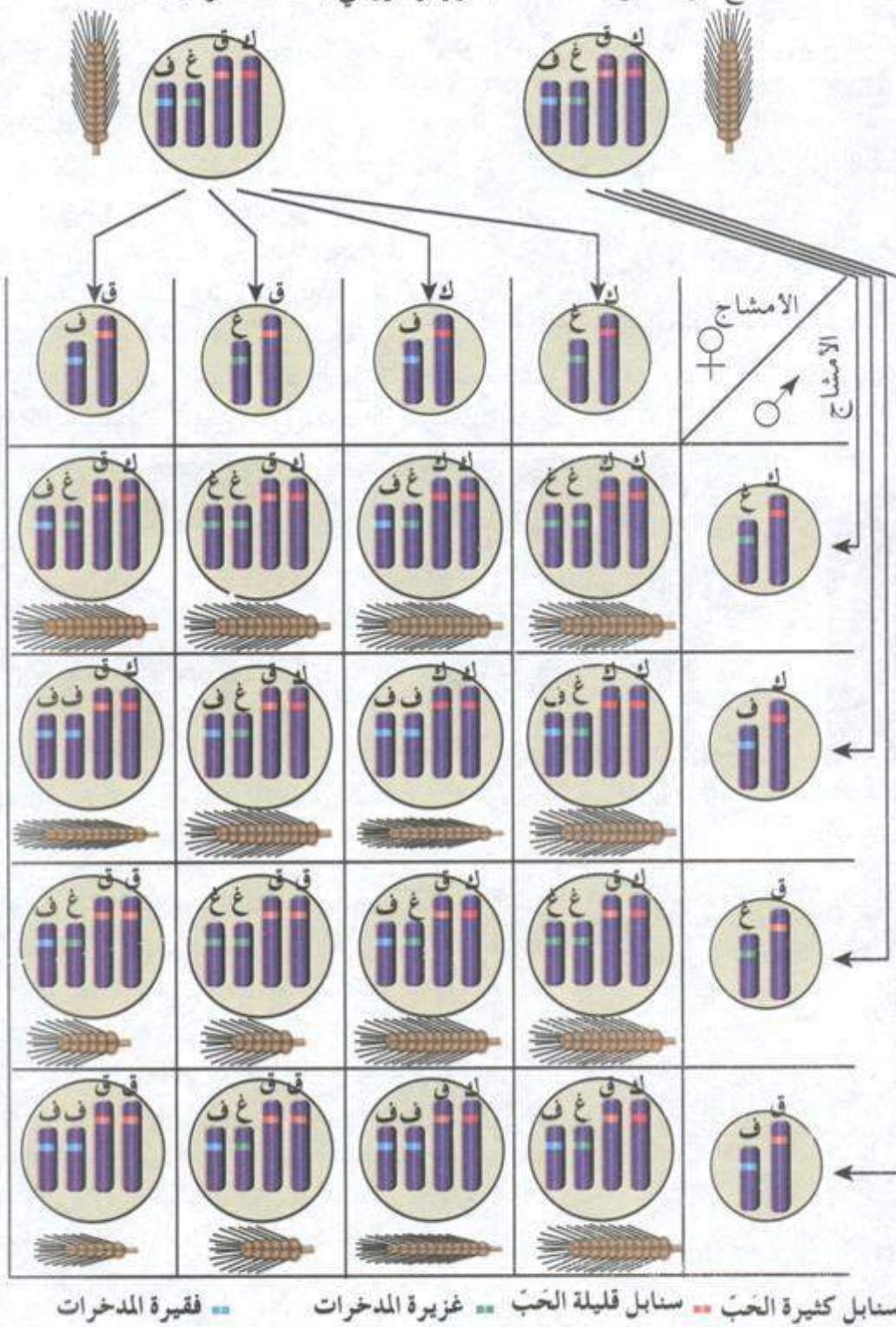
الوثيقان 5، 6 : اشرح سلوك المورثات أثناء تشكيل الامشاج وأثناء الإخصاب.

الوثيقة 6 : حدد نسبة الأنماط الظاهرية المفيدة وحدد أنماطها الوراثية باستعمال الأحرف فقط.

- هل أن هذه الأنماط مفيدة بنفس الدرجة؟ اشرح ذلك.

اقتصر طريقة عملية لتمييزها من بين السلالات الأخرى.

وتنشأ عن اتحاد هذه الأمشاج أفراد متنوعة النمط الظاهري والوراثي ؛ مخطط الوثيقة 4 :



▲ الوثيقة 6 : التفسير الصبغي لنتائج التهجين الذاتي لهجناء الجيل الأول.

مفردات علمية :

النمط الظاهري : Phénotype هي مجموعة الصفات المرئية الناتجة عن تفاعل عوامل الوسط مع مورثات الفرد .
النمط الوراثي : Génotype هو مجموعة المورثات المحتواة في خلايا الفرد والتي تحدد نمطه الظاهري، يكون الفرد متماثل الواقع (نقيا) إذا كان الاليلين متماثلين. ويكون مختلف الواقع (هجيناً) إذا كان الاليلين مختلفين.

التهجين عند الحيوانات :

يسمح تهجين السلالات الحيوانية المختارة بتحسين المردود الحيواني في عدة قطاعات مثل إنتاج اللحوم واللبن والبيض والصوف والجلود وغيرها.

التهجين التقليدي :

و هي طريقة بدائية ولكنها لا تزال مستعملة على نطاق واسع، وتتضمن عزل ذكر من السلالة المرغوبة مع أنثى أو عدة إناث لتشكل أفرادا هجينة بعد تلقيحها. من بين التهجينات الحيوانية المشهورة في قطاع الماشية بالجزائر،

▲ الوثيقة 7 : بعض صفات الكبش للسلالات الثلاث تهجين السلالة المحلية "أولاد جلال" مع السلالة الفرنسية "ميرينوس" والتي توجت بالحصول على السلالة "تاعدميت" نسبة إلى مكان إجرائها بالحظة التجريبية تاءعدميت في سنوات 1860. الوثيقة 7 تلخص بعض صفات الآباء والسلالة الهجينة.



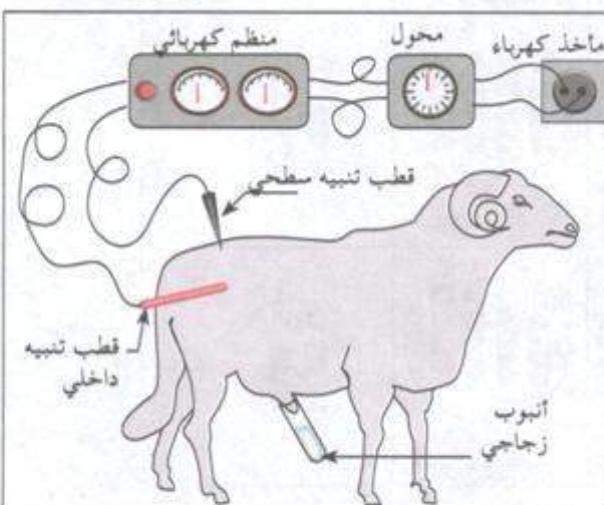
▲ الوثيقة 10 : سلالة
ميرينوس Merinos



Taadmit



▲ الوثيقة 8 : سلالة أولاد جلال Ouled Djellal



▲ الوثيقة 11 : جمع السائل المنوي بطرقة التببير الكهربائي

استغلال الوثائق :

الوثيقة 7 : استخلص الصفات السائدة والمتمنية

الوثيقة 11 : استخرج من النص أهمية التلقيح الاصطناعي.

- مثل انتقال صفاتي الطول والوزن على الصبغيات من الآباء وحتى الجيل الثاني وباستعمال رموز من اختيارك.

التهجين بالتلقيح الاصطناعي :

ازداد استعمال تقنية التلقيح الاصطناعي بعد تطور تقنية تجميد وحفظ السائل المنوي ليتم نقله إلى أماكن بعيدة قد تتجاوز حدود البلدان والقارات. وتتضمن عدة مراحل أهمها :

- جمع السائل المنوي : هناك عدة طرق لجمع السائل المنوي منها طريقة التببير الكهربائي للمركز العصبي الانعكاسي لإفراز السائل المنوي والمتواجد في المنطقة القطنية من النخاع الشوكي، وذلك باستعمال تيار كهربائي توتره 50 فولت وشدة 3 أمبير على فترات زمنية متقطعة. يتم إدخال أحد قطبي التببير في المستقيم بعد غسله بمحلول ملحي ووضع القطب الثاني على الجلد في المنطقة القطنية ويتم استقبال السائل المنوي من ذكر الحيوان في أنبوب نظيف وعمق .

- تلقيح الإناث : يتم تخفيف السائل المنوي بمحلول ملحي لكتلور الصوديوم 0.9 % ، ثم يُقسم على عدد كبير من الأنابيب ويجدد ليتم تخزينه في انتظار مرحلة شبق الأنثى، بعدها يُحقن في مهبل الأنثى بواسطة أنبوبة تلقيح خاصة.

انتقاء السلالات المرغوبة

منذ 10000 سنة والإنسان يمارس انتقاء السلالات الأكثر أهمية من الناحية الغذائية والاقتصادية من بين السلالات البرية ثم يستزرعها للحصول على بذور جيدة، أما الآن فإن الانتقاء يتم انطلاقاً من السلالات المتحصل عليها من التهجينات الصناعية وأصبح يخضع لقواعد جد دقيقة تسمح بإنتاج سريع للبذار الممتاز كما ونوعاً. فكيف يتم هذا الانتقاء ميدانياً.

المطلوب من التلميذ أن :

يتعرف على مراحل الانتقاء التدريجي للسلالات المرغوبة و النقية بالاعتماد على الوثائق .

مبدأ الانتقاء عند نبات القمح :

يتمتع هجناء الجيل الأول ببعض الصفات المرغوبة مثل الجودة والمردودية العالمية ومقاومة الأمراض والتكيف مع الظروف البيئية، غير أنها تعطي في الجيل الثاني أفراداً مختلفة النمط الظاهري والوراثي، لكنه يوجد من بينها ما يحمل الصفات المرغوبة بشكل نقى، وهو النمط المطلوب البحث عنه وانتقاءه بصورة تدريجية على مدى 10 إلى 13 جيل. مخطط الوثيقة 1 يلخص التقنية المطبقة خلال هذا الانتقاء.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

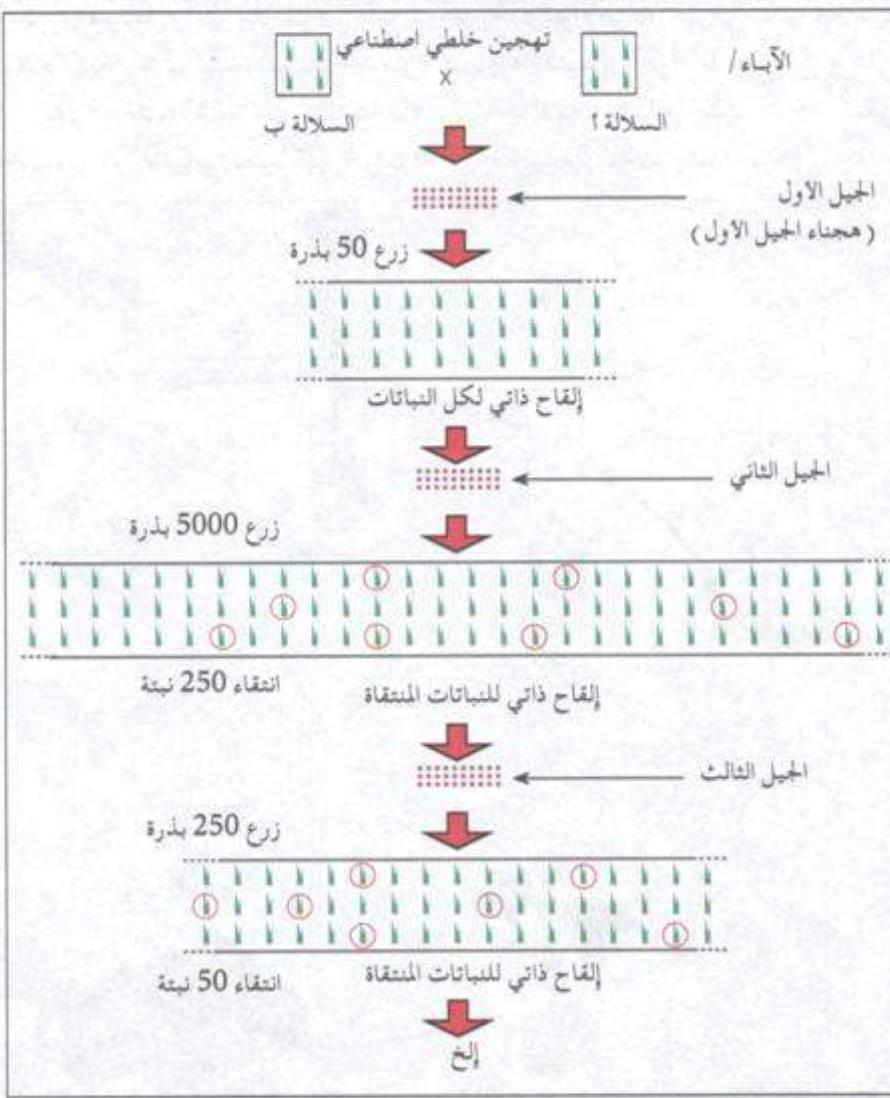
- بماذا تميز أفراد الجيل الأول ؟

- ما هي الأنماط الظاهرية والوراثية للأفراد المنتقاء في كل موسم ؟

- أشرح الفائدة من الانتقاء المتكرر من كل جيل .

مفردات علمية :

الانتقاء : *sélection*
هو اصطفاء أفراد نباتية أو حيوانية تحمل أنماطاً ظاهرية معينة إثر عدة تهجينات للحصول على أفراد تحمل هذه الصفات بشكل نقى.



▲ **الوثيقة 1 : الانتقاء التدريجي للسلالة المرغوبة**

تكثير السلالات المرغوبة

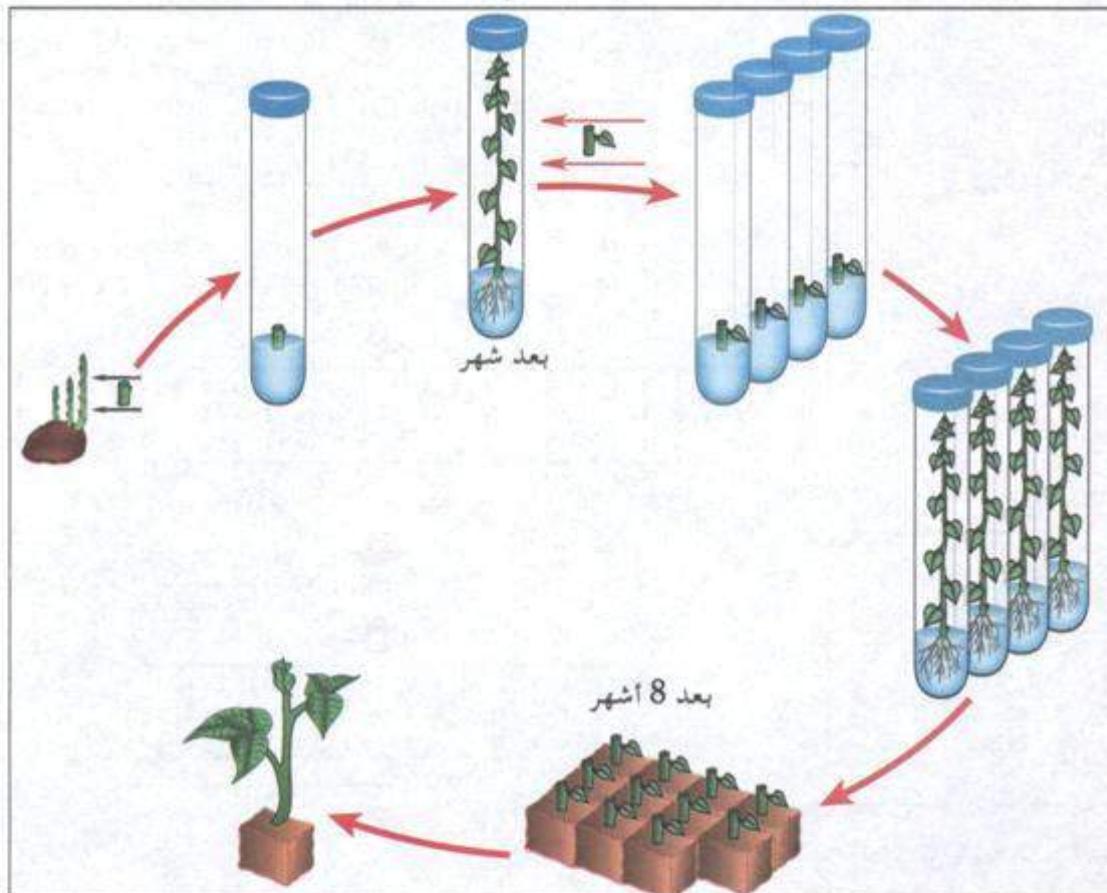
إذا كان تكثير بعض النباتات المرغوبة يتم عن طريق زرع بذورها كما هو الحال مع النجيليات، فإن التكاثر الخضري يشكل الوسيلة المفضلة مع الكثير من النباتات الأخرى مثل الأشجار والبطاطا والفراولة وغيرها، حيث يسمح بإنتاج نباتات مماثلة تماماً للنبات الأم المرغوب (استنساخ للنبات الأم) . فما هي التقنيات المستعملة في هذا الميدان.

المطلوب من التلميذ أن : يتعرف على مراحل تكثير النباتات المرغوبة بتقنية الافتصال الدقيق و زراعة الأنسجة المرستيمية و البروتوبلازم و تطبيقها مخبريا.

وثائق:

الافتصال الدقيق في الأنابيب:

لنبات البطاطا القدرة على تشكيل نباتات جديدة مماثلة للنبات الأم انطلاقاً من غرس الدرنات، وقد استغل الباحثون هذه القدرة لإنتاج نباتات كاملة في المخبر انطلاقاً من قطعة صغيرة من النبات الأم تحتوي برميلاً. وتوزع القطع على أنابيب معقمة تحتوي وسطاً زراعياً ملائماً في ظروف من الحرارة والإضاءة جد مراقبة، مع تجنب أي عدوٍ جرثومي أثناء أخذ القطع . بعد شهر تتشكل نبتة صغيرة كاملة ، تقطع إلى 5 أو 6 قطع توزع على أنابيب أخرى ، وتكرر العملية كل شهر. وبعد 8 أشهر تغرس النباتات في تربة ملائمة، وعندما يشتهد عودها تُنقل إلى الحقل، وتسمح هذه التقنية بالحصول على مليوني فسيلة في ظرف 8 أشهر الوثيقة 1 تلخص هذه المراحل.



▲ الوثيقة 1 : مراحل الافتصال الدقيق عند البطاطا

الزراعة في الأنابيب :

دليل الإنجاز العلمي

يمكن شراء أو سأط زراعية مناسبة محضرة مسبقاً في شكل مسحوق جاف تتم إمامتها بإضافة الماء المقطر، كما يمكن تحضيره في المخبر.

مكونات الوسط الزراعي:

- محلول معدني كامل يحتوي على جميع العناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات.
- إضافة سكر وبعض الفيتامينات.
- تصليب الوسط باستعمال مادة الأغار أغار.

- أضف هرمونات نباتية مناسبة لكل مرحلة (تشكيل الأوراق ثم إرسال الجذور).

خطوات الإنجاز:

1. حضر الأوساط والوسائل - عقم القارورات والأوساط الزراعية وكل الوسائل المستعملة على درجة حرارة 110°C لمدة 20 دقيقة.

2. ازرع القطع النباتية حسب الوضعية المبينة في رسم الوثيقة 2 - نظف يديك بماء معقم.

- أغمر قطعة النبات المراد زراعتها في محلول ميبل (ماء + قطرة من غاسول الأواني) لمدة 5 دقائق.

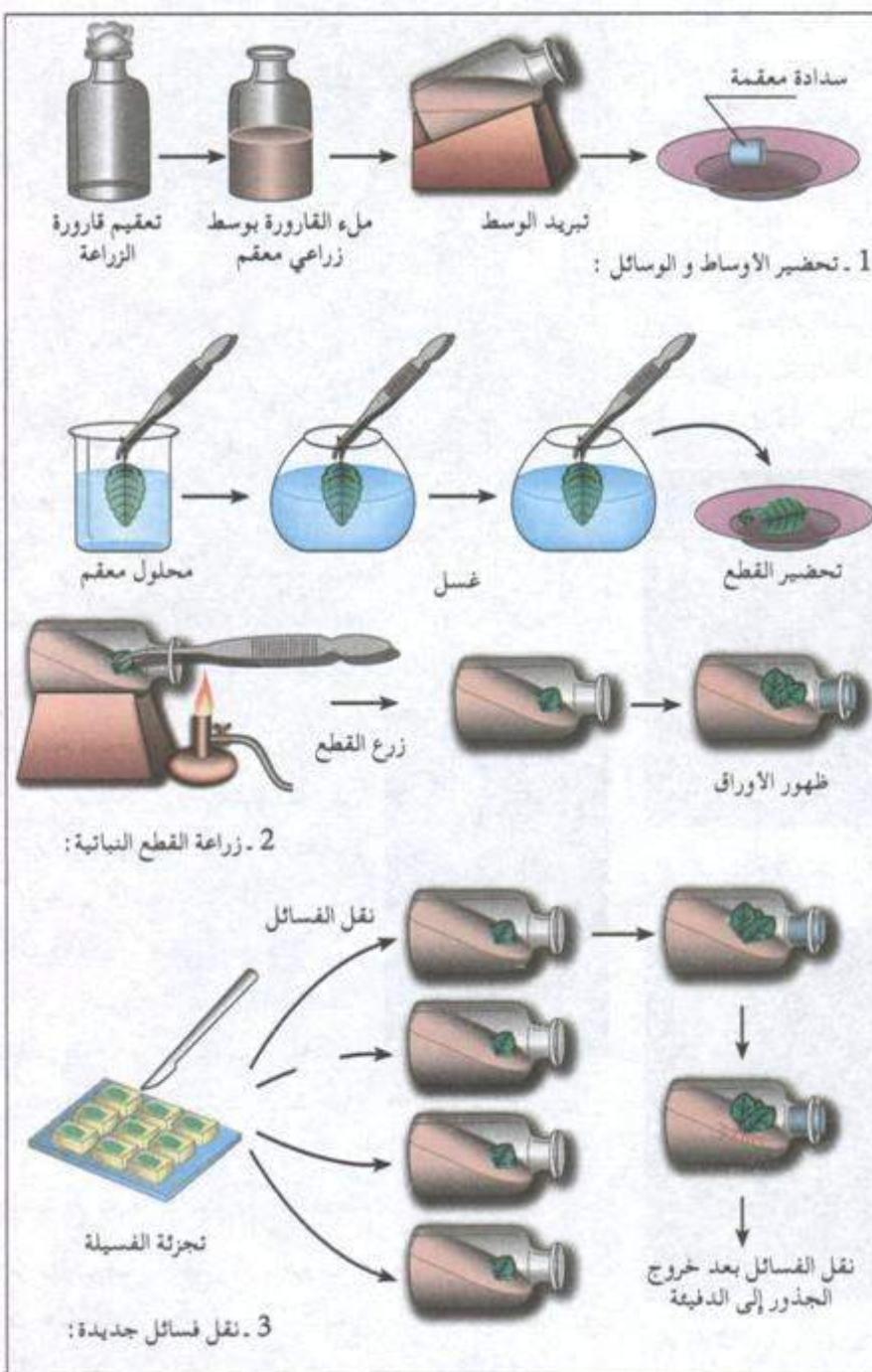
- عقمها بغمرها في الكحول 70% لمدة 15 إلى 20 ثانية.

ثم في ماء الحافيل الممدد لمدة 10 إلى 15 دقيقة.

- سخن فوهة القارورة عند غلقها أو فتحها.

- ازرع القطع النباتية قرب لهب مباشرة.

النتائج : بعد 6 أسابيع تتشكل كومة من الورنيقات يمكن تجربتها إلى قطع أخرى لاستعمالها كفسائل جديدة.



▲ الوثيقة 2 : تطبيق عملي للافتسال الدقيق في القسم .

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 : استخرج المراحل الأساسية للافتسال الدقيق.

الوثيقة 2 : أنجز التطبيق العملي للوثيقة باستعمال نبات البطاطا أو الفراولة.
- استخلص فوائد التكاثر الافتصال الدقيق.

مفردات علمية :

الفسيلة: هو نبات صغير أو جزء من نبات يشكل نبات كاملاً إذا ما تم غرسه.

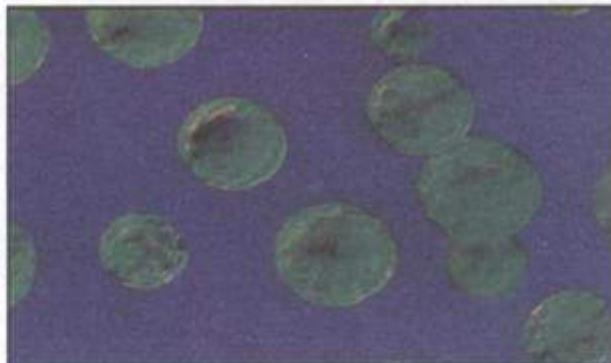
- سخن فوهة القارورة عند غلقها أو فتحها.

- ازرع القطع النباتية قرب لهب مباشرة.

النتائج : بعد 6 أسابيع تتشكل كومة من الورنيقات يمكن تجربتها إلى قطع أخرى لاستعمالها كفسائل جديدة.

زراعة المرستيم

تتضمن هذه التقنية زراعة القمة النامية للبرعم في وسط زراعي ذو تركيب كيميائي يحفز على نمو أولي يسمح بتشكيل كتلة خلوية تدعى الكنب (callus)، ثم تغيير تركيبة هذا الوسط في تواريخ محددة مناسبة لكل مرحلة من مراحل تطور الكنب لتشكل الجذور ثم الساق والأوراق . ورغم التعقيد النسبي لهذه التقنية إلا أنها تتميز بتشكيل نباتات خالية من الإصابات الفيروسية حتى ولو أخذت من نبات مصاب.



▲ الوثيقة 4 : البروتوبلازم

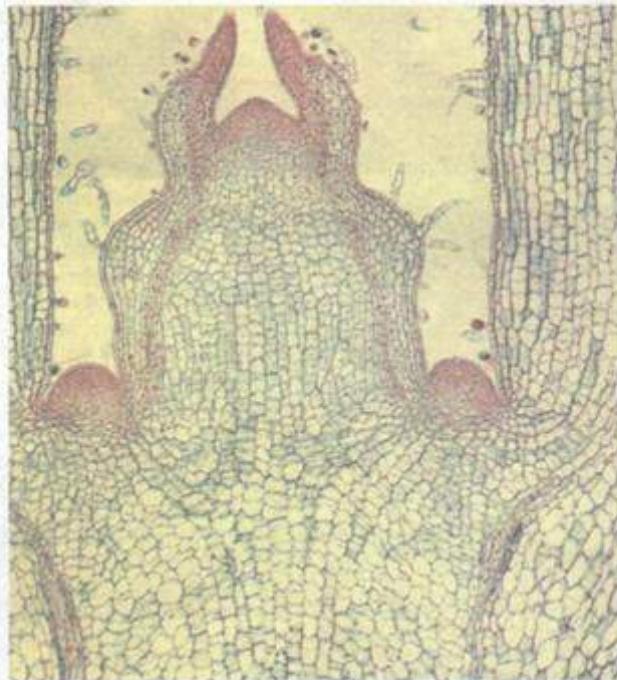


▲ الوثيقة 5 : كنب نشا من تطور البروتوبلازم

مفردات علمية :

البروتوبلازم (protoplasme): مكونات الخلية من دون الجدار الهيكلي.

الخلايا المتمايزة : هي خلايا اكتسبت شكلًا ووظيفة مميزة وتوقفت عن الانقسام.



▲ الوثيقة 3 : الكنب (القمة النامية للبرعم)

زراعة البروتوبلازم



▲ الوثيقة 6 : نبات
كنب يتطور إلى نبات كامل .
تسمح هذه التقنية باستحداث
البروتوبلازم

سلالات نباتية جديدة ناجحة من دمج بروتوبلازم نباتات مختلفة وراثياً، وقد تكون حتى أنواعاً مختلفة دون المرور بالآليات الجنسية.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 3 : - قارن بين زراعة المرستيم و زراعة البروتوبلازم لاستخراج أوجه التشابه و الاختلاف بينهما.

الوثائق 3 ، 4 ، 5 : - ماذا تستنتج بخصوص
محتوى الخلايا المتمايزة من المعلومات الوراثية

تكثير الحيوانات المرغوب فيها

يمكن تكثير الحيوانات المرغوبة بتقنية الاستنساخ والتي أجريت بنجاح على العديد من الحيوانات، إلا أنها تتطلب وسائل متطورة ومهارات كبيرة، وتتكلف أموالاً باهضة، ولا تزال في مرحلة التجريب والبحث، نريد في هذا النشاط معرفة المبدأ العام المتبع في هذه التقنية.

المطلوب من التلميذ أن : يتعرف على تقنية إكثار الحيوانات المرغوبة معتمداً على الوثائق.

وثائق:



▲ الوثيقة 1 : لمة ثيران

- بعد بضعة أيام تنقل الأجنحة الجديدة إلى إناث حاملة.
- ينتهي الحمل بميلاد حيوانات متماثلة تماماً.

► الوثيقة 2: تقنية الاستنساخ عند الحيوانات

مفردات علمية:

الاستنساخ Cloning هو إنتاج كائنات متماثلة وراثياً، أي تحمل نفس البرنامـج الوراثـي، انطلاقاً من كائن واحد.

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1: فسر تمثيل الحيوانات الناجحة بالاستنساخ.

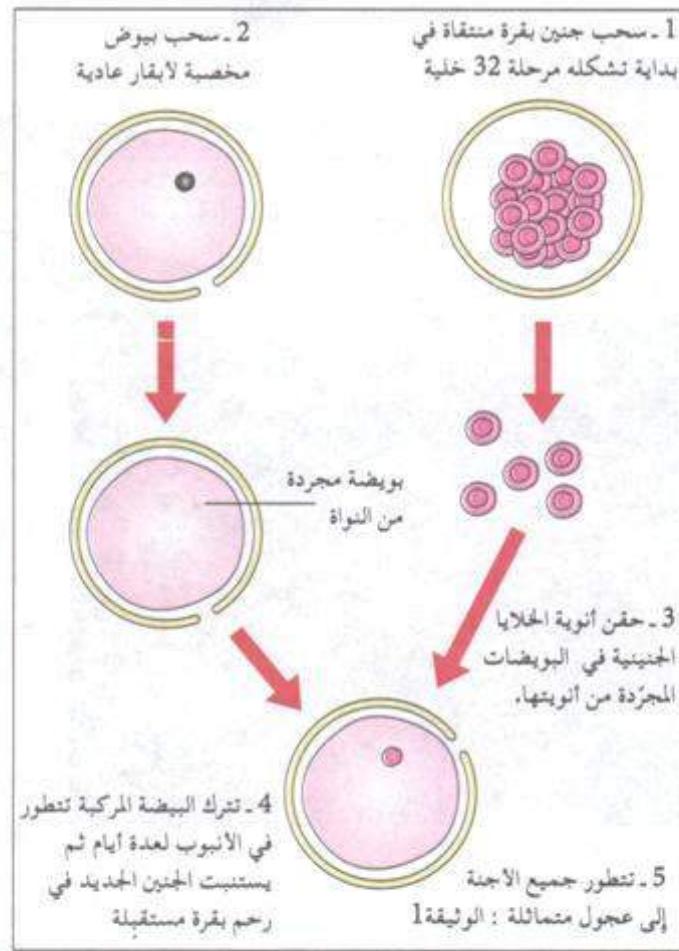
الوثيقة 2: ما هي المعلومـة التي يؤكـدـها تطبيـق هـذهـ التقـنيـةـ بـخـصـوصـ مـقـرـ المـعـلـومـاتـ الـوـرـاثـيـةـ؟

- كيف يمكن استغلال تقنية التلقيح الاصطناعي في إكثار الحيوانات المرغوبة.

مبدأ التكاثر بالاستنساخ

تتم هذه التقنية وفق المراحل التالية:

- سحب جنين في مرحلة 32 خلية لحيوان من سلالة مرغوبة منتفقة .
- سحب بيوض مخصبة من إناث عادية.
- تفكيك خلايا الجنين وسحب نواة كل خلية ثم زرعها في هيولى البيوض المخصبة المجردة من أنويتها



مخاطر الاستعمال المفرط للأسمدة وإكثار السلالات المنتقة

لقد تضاعفت البشرية وتضاعفت حاجياتها وتنوعت نشاطاتها وتوسعت حتى طالت البر والبحر والجو ولم تترك بقعة عذراء إلا ونالت منها، فقضت على أوساط بيئية بأكملها وتسببت في انقراض بعض الأنواع من الكائنات الحية وهددت البعض الآخر بالزوال، وأضرت بصحة الإنسان نفسه.

المطلوب من التلميذ أن:

يُحصي التأثيرات السلبية لاستعمال الأسمدة وإكثار السلالات المنتقة على اختط البيئي للإنسان.

وثائق:



▲ الوثيقة 1: أشرطة كاشفة تسمح بمعياره تركيز النترات في الماء

مخاطر الاستعمال المفرط للأسمدة:

تعتبر أملاح النترات NO_3^- من أهم الأملاح المعدنية التي يتم إضافتها للتربيه في شكل سماد عضوي أو معدني من أجل تحسين نوعيتها. نظراً لسرعة ذوبانها في الماء فإن أملاح النترات NO_3^- يمكن أن تجرفها المياه وتتسرب معها إلى الجيوب المائية وتلوثها. تسبب التراكيز المرتفعة من أملاح النترات تحول الهيموغلوبين إلى مركب آخر يدعى الميتموغلوبين (*méthémoglobin*)، ينتج عن ذلك صعوبات تنفسية ودوار لدى الأطفال الرضع بصورة خاصة يمكن أن تكون مميتة. ويبدأ ظهور هذا المرض ابتداءً من تركيز 50 ملغم / لتر.

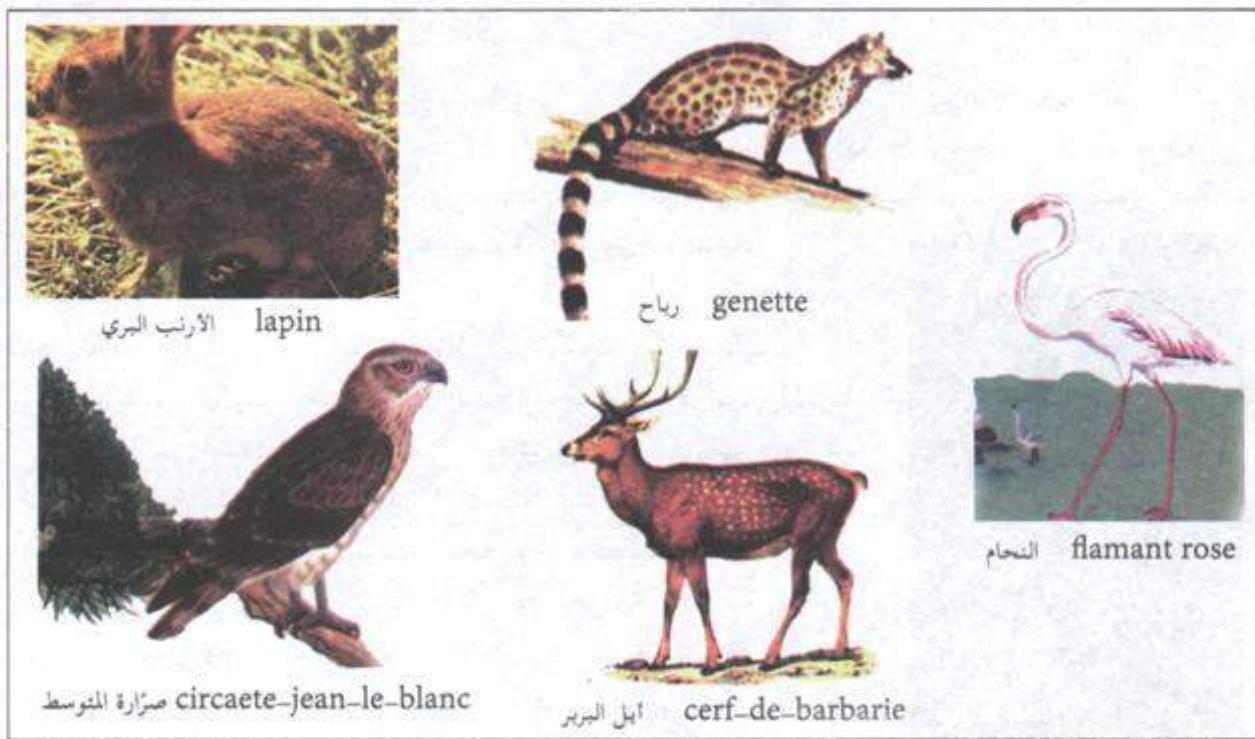


▲ الوثيقة 2: تدهور التربة نتيجة التبناء على الغطاء النباتي في المناطق الرعوية للامتناس الجزائري بسبب الرعي المفرط

مخاطر إكثار السلالات المنتقة على التنوع الحيوي:

في إطار سعيه الدؤوب إلى توفير احتياجاته المتزايدة من الغذاء، قضى الإنسان على الكثير من الأوساط البيئية الطبيعية واستبدل نباتاتها البرية المتنوعة والمتحدة بعدد محدود جداً من أنواع النباتات المرغوبة المنتقة بعناية مثل القمح والذرة والأرز والبطاطا والطمطم. كما أن إكثار الحيوانات المرغوبة كالماعز والماشية بشكل قطعان ضخمة قضى على كل الغطاء النباتي في بعض المناطق الرعوية ومنع تجدد الأشجار والشجيرات والأعشاب، ومن ثم اختفاء التربة باعتبار أن التربة تشكل النباتات وتتشكل بها. الشيء الذي فسح المجال أمام تصرّح الارضي. وما زحف الصحراء في بلادنا إلا نتيجة حتمية للرعى المفرط وغير العقلاني.

إن القضاء على الغطاء النباتي بشكل أو بآخر يعني القضاء على مصادر الغذاء بالنسبة للحيوانات التي تسكن تلك المنطقة وبالتالي القضاء على تواجدها، هناك . وهو سبب اختفاء الكثير من الأنواع الحيوانية في بلادنا: الوثيقة 2



▲ الوثيقة 3 : بعض الأنواع الحيوانية التي تعيش في غاباتنا وهي الآن تخوض بحماية الدولة من الانقراض

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 : اقترح توصية لتجنب تلوث الجيوب المائية بأملاح النترات.

الوثيقة 2 : استخرج مخاطر اكتار السلالات المرغوبة على التنوع الحيواني .

- حدد نتائج القضاء على الغطاء النباتي لبيئة طبيعية على مصير الحيوانات التي تسكنها.

- اقترح توصيات لغادي زحف الصحراء على المناطق الشمالية.

الوثيقة 3 : نفس السؤال من أجل وقاية الحيوانات المهددة بالانقراض.

الوثيقة 4 : انطلاقا من نص الوثيقة 4 اشرح الخطر الذي يهدد السلالات المحلية الطبيعية من العضويات المعدلة وراثيا. واقتراح إجراءات لوقايتها .

- أبح في فضاءات الانترنت بحثا عن تفاصيل حول مخاطر الاستعمال المفرط للاسمدة والعضويات المعدلة وراثيا .

مخاطر التهجينات غير المراقبة :

العضويات المعدلة وراثيا (OGM) :

Organisme génétiquement modifié

تم استخدامها بالمعالجة الوراثية (تعديل اصطناعي للمورثات التي تحكم في صفات النباتات والحيوانات) هذه التعديلات الوراثية للنباتات والحيوانات يتم مراقبتها من طرف الشركات الدولية وبلادنا لا تملك أي وسيلة لحماية نفسها من الأخطار المحتملة سوى بالمراقبة والحذر من إدخال هذه الأنواع الجديدة.

▲ الوثيقة 4 : عن التقرير السنوي لسنة 2002 لوزارة البيئة

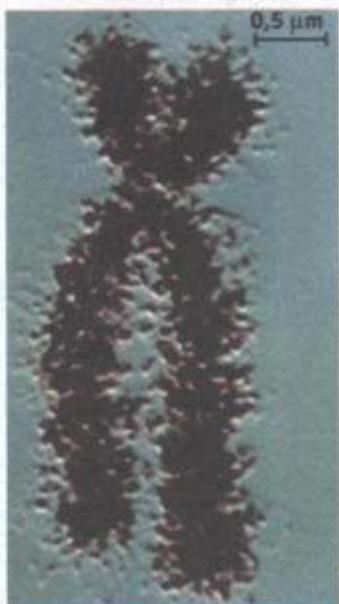
مفردات علمية

الجيوب المائية (nappes d'eau) : خزانات مائية طبيعية تحت أرضية توجد ضمن طبقة صخرية مسامية تخضبها من الأسفل طبقة صخرية غير نفوذة.

التنوع الحيواني (biodiversité) : تنوع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.

النشاط 1 مقر العوامل الوراثية

إن توفير الوسائل المادية من عوامل ترابية ومناخية لتحسين الإنتاج الكمي والنوعي للكتلة الحيوية يبقى غير كافٍ ما لم يتم اختيار أنواع جيدة من الكائنات التي تميز بقدرها الكبيرة على التفاعل مع العوامل الخارجية بشكل أمثل . فالامر يتعلق كذلك بنوعية العوامل الداخلية الوراثية المسؤولة عن ظهور الصفات الوراثية . فما هو مقر هذه العوامل وكيف يمكن تحسين نوعيتها.



الوثيقة 1

الصبغيات: الصبغيات من أهم مكونات النواة، لا تكون مرئية بسهولة إلا أثناء الانقسام الخطي حيث تظهر بشكل خيوط مميزة تحمل أشرطة متعددة ذات سماكة وكتافة لونية محددين في الصبغي الواحد. توجد الصبغيات في الخلايا الحسمية بشكل أزواج متماثلة اجتمعت أول مرة في البيضة المخصبة، حيث أن كل زوج مكون من صبغي من الأب الأول وصبغي من الأب الثاني. يدعى العدد الزوجي للصبغيات في الخلايا الحسمية بالصبيحة الصبغية الثنائية ويرمز لها بالرمز 2^n ، وحيث أن "n" يشير إلى عدد الأزواج. أما الخلايا الجنسية فتحمل نصف العدد الزوجي للخلايا الحسمية بحيث تحمل صبغي واحداً من كل زوج متماثل، ويعرف هذا العدد بالصبيحة الصبغية الأحادية ويرمز لها بالرمز n .

الوراثات :

يملك كل كائن حي مجموعة من الصفات التي ينقلها إلى أبنائه تدعى الصفات الوراثية وهي التي تحدد نوعه وسلالته . وتظهر هذه الصفات على عضوية الفرد نتيجة تفاعل العوامل الوراثية المسؤولة عنها مع عوامل الوسط المختلفة.

والوراثات هي الشكل المادي للعوامل الوراثية توجد في أنواع كل خلايا العضوية بشكل أجزاء مادية محمولة على الصبغيات وتشكل أجزاء منها وتنقل حيماً انتقلت.

لكل مورثة أليلين أحدهما يأتي من الأب الأول والآخر يأتي من الأب الثاني.

يحتل الأيلا كل مورثة موقعين متناقضين محددين بدقة على صبغتين متماثلين محددين،

ويفترق أيلا كل مورثة أثناء تشکل الأمشاج مع افتراق صبغيات الآبوين.

يشكل مجموع الوراثات (الطاقم الصبغي) لكائن معين بrogramme الوراثي .

النشاط 2 إنتاج سلالات مرغوبة عن طريق التهجين

1- التهجين عند النباتات :

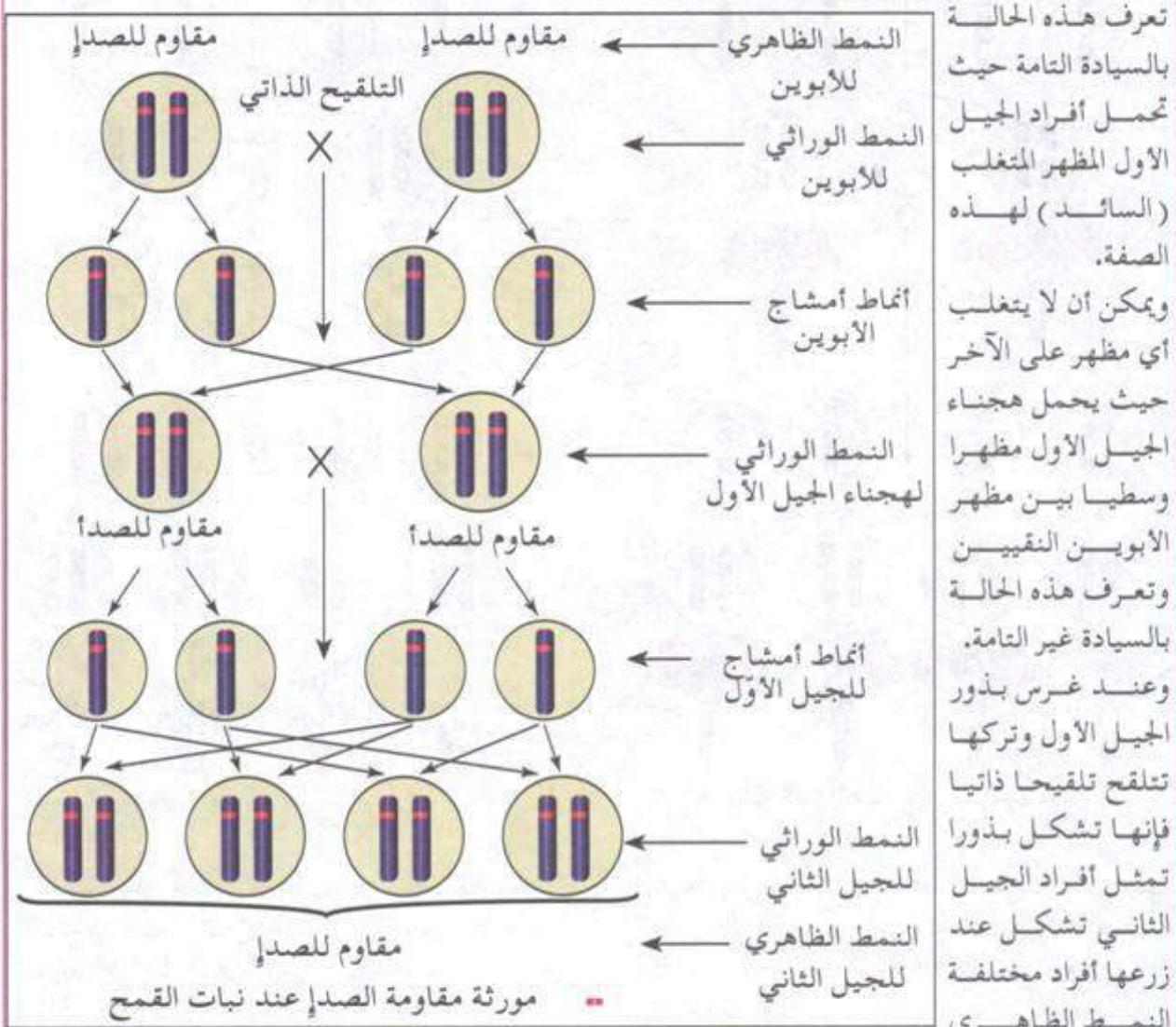
هو إجراء تصالب بين سلالتين تحملان صفات مختلفة، وقد يكون طبيعياً أو اصطناعياً، وفي هذه الحالة الأخيرة يهدف عادة إلى إنتاج سلالات مرغوبة تجتمع فيها صفات الآبوين الجيدة .

في بعض النباتات مثل القمح والبازلاء لا يمكن أن يحدث التهجين الطبيعي ذلك أن الأزهار في هذه النباتات خنث لا تفتح إلا بعد نضج الطلع والبويضات وحدوث الإنفاس الذاتي، وتفيد هذه المميزات في إمكانية الحصول على سلالات نقية من هذه النباتات.

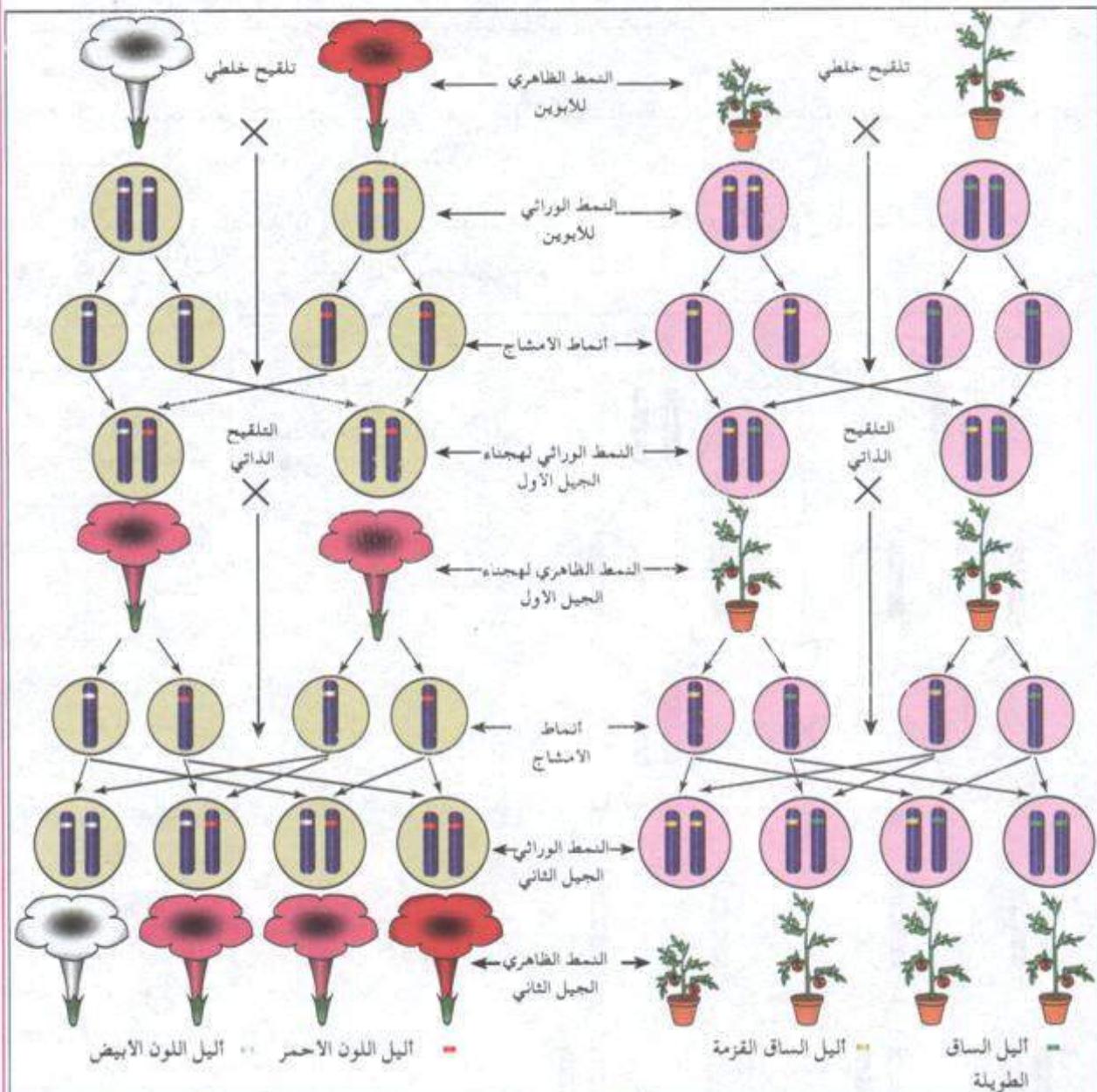
يتم التهجين الاصطناعي بقطع أسدية السلالة الأولى قبل نضج الأعضاء التكاثرية ونشر الطلع الناضج من السلالة الثانية فوق ميسم الزهرة الأولى بعد نضجها ثم تغطيتها بغطاء من الشاش لمنع وصول لفاح سلالات أخرى .

تمثل البذور الناتجة من هذا التزاوج أفراد الجيل الأول الهجينه والتي تحمل صفات الآبوبين المرغوبة ، وتظهر هذه الصفات على النبات بعد غرس هذه البذور.

يمكن للمظاهر الأول للصفة أن يتغلب على المظاهر الثاني لهذه الصفة إذا كان أليل المورثة المسؤول عن المظاهر الأول سائدا على أليل المورثة المسؤول عن المظاهر الثاني للصفة .



الوثيقة 2 : انتقال مورثة مقاومة مرض الصدأ عند نبات القمح بالتلقيح الذاتي وحفظ نقاوة أفراد السلالة على مراحل الأجيال .



التهجين في حالة السيادة غير التامة عند نبات شب الليل : نتائج تصالب سلالتين تختلفان عن بعضهما في صفة واحدة هي لون الأزهار: الأولى ذات أزهار حمراء والثانية ذات أزهار بيضاء

التهجين في حالة السيادة التامة عند نبات العطاطم : نتائج تصالب سلالتين تختلفان عن بعضهما في صفة واحدة هي قامة الساق : الأولى ذات ساق طويلة والثانية ذات ساق قرفة

الوثيقة 3 : الآلية الصبغية لانتقال صفة واحدة في حالة السيادة التامة : على اليمين وحالة السيادة غير التامة : على اليسار

يزداد تنوع الأفراد كلما
ازداد عدد الصفات
الوراثية نتيجة ازدياد
عدد الأنماط الوراثية
لامشاج هجنة الجيل
الأول وينتتج عنه ازدياد
عدد الأنماط الوراثية
والظاهرة لأفراد الجيل
الثاني.

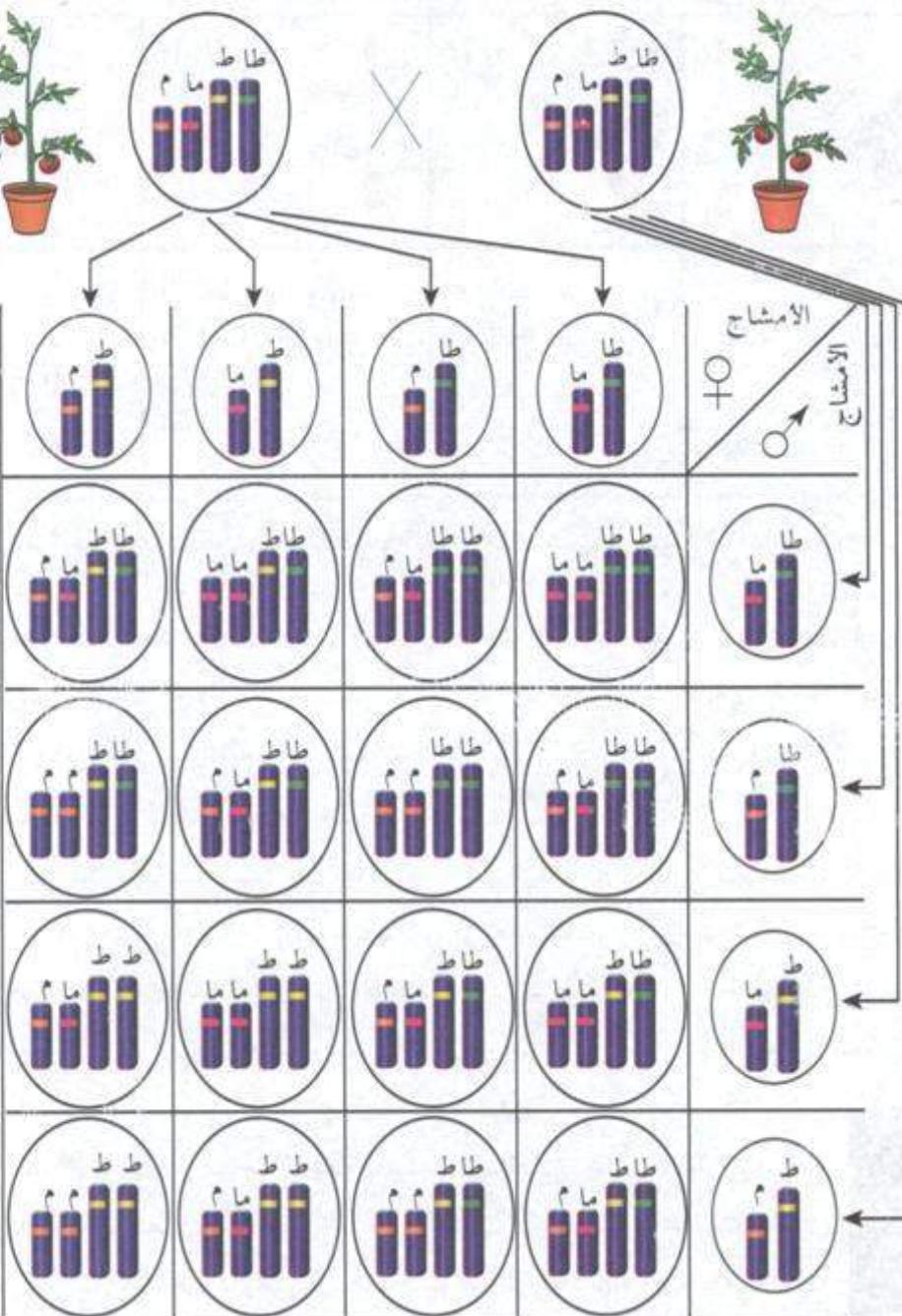
في مثال الطماطم
عند مصالبة سلالتين
من الطماطم :
- الأولى ذات ساق طويلة
(طا) وأوراق مشرشة
(ما)
- الثانية ذات ساق قصيرة
(ط) وأوراق كاملة (م)
نحصل في الجيل الأول
على جيل هجين مكون
من نباتات ذات ساق
طويلة وأوراق كاملة،
نمطها الوراثي : طا / ط
ما / م .

وعند تزاوج أفراد الجيل
الأول فيما بينها يشكل
كل فرد 4 أنماط من

الامشاج :

طاما، طام، ط ما، ط م.

ونحصل في الجيل الثاني على الأنماط الظاهرة والوراثية الممثلة في جدول
الوثيقة 4 والتي تلخص في جدول الوثيقة 5.



الوثيقة 4

نتائج التهجين بين فردين من
الجيل الأول لنباتات الطماطم
(جدول التجربة الوراثي)

 1/16	 3/16	 3/16	 9/16	الانماط الظاهرية للجيل الثاني
1/16 ط / ط م / م 1/16 ط / ط ما / ما 2/16 ط / ط ما / م	1/16 ط / ط ما / ما 2/16 ط / ط ما / م	1/16 ط / ط ما / ما 2/16 ط / ط ما / م	1/16 ط / ط ما / ما 2/16 ط / ط ما / م	الانماط الوراثية للجيل الثاني

الوثيقة 5: الانماط الظاهرية والوراثية لافراد الجيل الثاني ونسبها

فإذا كانت صفاتي الساق الطويلة والأوراق المشرشرة هما الصفتين المرغوبتين فإن الأفراد التي تحملها ليست متماثلة النمط الوراثي فمنها النقى طا / طا ، ما / ما ومنها الهجين (بقية الأفراد) ولتحديد السلالة النقية لا بد من المرور بسلسلة من اختبارات النقاوة.

تهجين السلالات الخالية من القمح :

تعاني بلادنا نقصاً كبيراً في إنتاج المواد الغذائية وخاصة الحبوب، حيث تختل المرتبة العاشرة عالمياً في استيراد القمح باعتباره الأكثر استهلاكاً في مجتمعنا. وقد سطرت وزارة الفلاحة برنامجاً للبحث الزراعي يقوم بتنفيذ نخبة من الباحثين والمخصصين متخصصين في معاهد مختلفة من الوطن ومن بينهم المعهد الوطني للمحاصيل الكبرى بالحراش، والذي يبذل مجهودات كبيرة في إطار تحسين السلالات الخالية للحبوب عموماً والقمح خصوصاً من خلال تهجينها مع سلالات خارجية محسنة.

تتميز السلالات المحلية عادة بطول ساقها غير المقاوم للرقاد وتأقلمها مع الظروف المناخية المحلية، وتختلف من حيث المواصفات الأخرى من سلالة إلى أخرى. ومن بين هذه التهجينات المعتمدة رسمياً في زراعة القمح نذكر المثالين التاليين:



المثال 1: تهجين سلالة محلية مشهورة تدعى هذبة 3 (Hedba 3) مع سلالة إيطالية تدعى جراردو (Gerardo) تُوج بالحصول على سلالة هجينة تدعى سرta (Cirta) نسبة إلى مكان استحداثها في سرتا بالخروب وهي تتمتع بصفات جيدة أهلتها إلى اعتمادها بشكل رسمي في مزارعنا.

المثال 2: تهجين سلالة محلية تدعى بيدى 17 (Bidi17) وسلالة مكسيكية تدعى واهة (Waha) وقد تُوج هذا التهجين بالحصول على سلالة مُحسنة تدعى وهبي (Wahbi).

السلالة الهجينية	السلالة المجلوبة	السلالة الخالية	أصل السلالة
سرتا (Cirta)	جراردو (Gerardo)	هدبة 3 (Hedba 3)	اسم السلالة
عالية	عالية	عالية	المجودة
عالية	عالية	متوسطة	المردودية
متوسطة	قصيرة	طويلة	طول الساق
متاقلمة	غير متاقلمة	متاقلمة	التاقلم مع البيئة الخلية



السلالة الهجينية	السلالة المجلوبة	السلالة الخالية	أصل السلالة
وهبي (Wahbi)	واهة (Waha)	بيدي 17 (Bidi17)	اسم السلالة
معتبرة	متوسطة	معتبرة	المجودة
عالية	عالية	منخفضة	المردودية
متوسطة	قصيرة	طويلة	طول الساق
متاقلمة	غير متاقلمة	متاقلمة	التاقلم مع البيئة الخلية



الوثيقة 10 : سلالة من الإبقار الحلوب عالية المنتوج

2- التهجين عند الحيوانات
يمكن اعتماد طريقة التهجين في الحصول على سلالات حيوانية متفردة بصفات كمية ونوعية في عدة قطاعات مثل إنتاج اللحوم والجلود والصوف والفراء والألبان وغيرها التهجين التقليدي

ويتمثل خصوصا في اختيار الحيوان الذكر الذي يحمل الصفات المرغوبة واستبقاءه لتلقيح الإناث، وتسمح هذه الطريقة بالحصول على هجنة يحمل بعضها بعض صفات الآباء ويتبع ذلك بانتقاء الهجنة الحاملة للصفات المرغوبة على مدى عدة أجيال من أجل الحصول على سلالة ندية .

التهجين بالتلقيح الاصطناعي :

تضمن هذه التقنية عدة مراحل أهمها :

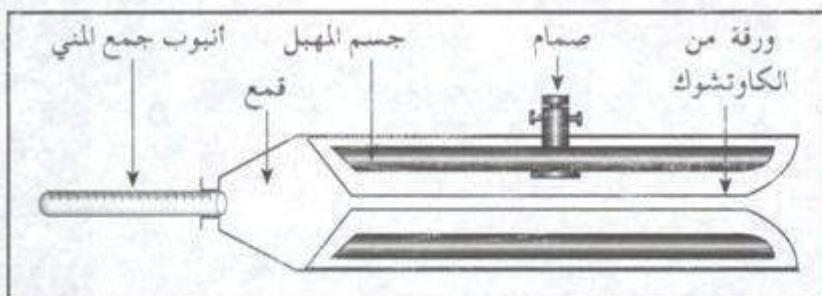
جمع السائل المنوي : يتم جمع السائل المنوي في أنابيب زجاجية بعدة طرق منها :

- التنبيه الكهربائي للمركز الانعكاسي المفرز للسائل المنوي المتواجد في المنطقة القطنية من النخاع الشوكي . و تستعمل هذه التقنية غالبا مع بعض الحيوانات التي تعاني ضعفا جنسيا أو تلك التي لا تستطيع الوثب فوق الأنثى أو أن وثوبها يشكل خطرا عليها .



الوثيقة 12: جمع المنى
بواسطة مهبل اصطناعي أنثاء
وثب الذكر (الثور)

-طريقة المهبل الاصطناعي : و هو عبارة عن قناء ذات غشاء من الكاكارتشوك
و مزودة بأنبوب لجمع المنى يتم إدخالها في ذكر الحيوان أثناء وثوبه فوق أنثى
طبيعية أو اصطناعية (من الخشب) .



الوثيقة 11: تركيب المهبل الاصطناعي



الوثيقة 13: التلقيح الاصطناعي كوسيلة للتهجين الآبقار
تسمح هذه التقنية بتربيبة عدد محدود من الذكور المختار،
كما تسمح بنقل السائل المنوي من قارة إلى أخرى دون نقل
الذكر نفسه وبالتالي سهولة استيراد وتصدير السلالات عبر
السائل المنوي.

حفظ المنى :

يتم جمع المنى و تدبيده ثم توزيعه على عدد كبير من الأنابيب ليتم تجميده
و حفظه على درجة حرارة -196°م .

تلقيح الإناث :

يتم تلقيح الإناث وهي في حالة الشبق
(فترة النشاط الجنسي) الطبيعية أو التي
يمكن استخدامها بزرع أسفنجية مهبلية
مشبعة بهرمون بروجسترون بتركيز معين
ولفترة معينة، وذلك بحقنها بالسائل
المتوى يدوياً بواسطة أنبوبة خاصة و يمكن
أن يتم ذلك عن طريق أجهزة تعمل بمراقبة
وتوجيه مدعوم بالحاسوب.

النشاط 3 انتقاء السلالات المرغوبة

عند تهجين سلالات نباتية أو حيوانية محسنة يمكن الحصول على جيل أول تجتمع فيه الصفات المرغوبة من الأبوين ، إلا أن هذه الأفراد لا تكون نقية ولذلك فإن مصالبة هذه الأفراد يعطي في الأجيال اللاحقة أفراداً مختلفة النمط الظاهري والوراثي ، ويسمح انتقاء الأفراد التي تحمل ظاهرياً هذه الصفات المرغوبة ومصالبتها فيما بينها بزيادة عددها سنة بعد أخرى على حساب السلالات الأخرى المختلطة ، ليتم الحصول في النهاية وبعد عدة سنوات من الانتقاء على أفراد حاملة لهذه الصفات بشكل نقى .

النشاط 4 إكثار النباتات المرغوب فيها

من خلية عادمة جداً يمكن أن تكون متمايزة، يتم تجريدتها من جدارها الهيكلي للحصول على بروتوبلازم قادر على الانقسام الخلوي وتشكيل نبات كامل، مما يؤكد أن كل خلية من الكائن الحي تحمل كل برنامجه الوراثي.

وتسمح هذه التقنية بالحصول على سلالات جديدة من دمج عدة برامج وراثية لسلالات أو حتى أنواع نباتية مختلفة تستعصي على طريقة التهجين. تتميز هذه التقنيات :

- إمكانية تطبيقها على العديد من النباتات مثل البطاطا والفراولة وبعض أشجار الفاكهة مثل الخوخ والممشمش والتفاح والأشجار الغابية مثل الصنوبر والبلوط.

- إنتاج عدد هائل من النباتات المتماثلة انطلاقاً من أجزاء صغيرة من النبات الأم، وتم يصل 400000 عند الورود انطلاقاً من نبتة واحدة حالياً بشكل مكثف داخل الأنابيب ويسمح

- تخفيض التكاليف المالية، فهي تحقق في مساحة باستنساخ ملة كبيرة جداً في وقت قياسي. - زراعة المرستيم : تقنية أكثر دقة وأكثر تعقيداً محدودة (بيت بلاستيكي) حيث يمكن التحكم في الشروط التربوية والمناخية بتكلفة منخفضة جداً.

- تسمح بإمكانية التخلص من بعض الأمراض الفيروسية خاصة تقنية زراعة المرستيم.

- تشكل تقنية زراعة البروتوبلازم وسيلة لإنتاج سلالات نباتية جديدة تحمل مواصفات التفوق والجودة العالية. الوثيقة 6 تلخص آليات إكثار النباتات المرغوبة.

لا يشكل التكاثر الجنسي في الطبيعة الوسائل الوحيدة لتكاثر النباتات بل أن هناك الكثير من النباتات التي تتكاثر تكاثراً حضرياً، وقد استغل الإنسان هذه الطريقة منذ القدم في إكثار السلالات المرغوبة انطلاقاً من قطع من النبات الأم

(ساق أو درنة أو براعم بسيطة)، حيث تنقسم خلايا هذه القطع انقساماً خطرياً مشكلة نباتات تحمل نفس الذخيرة الوراثية للنبات الأم فهي عبارة عن نسخ مُماثلة للنبات الأم يشكل مجموعها "ملة".

وبهذه الطريقة يمكن إكثار أفراد الجيل الأول الحاملة للصفات المرغوبة دون اللجوء للانتقاء التدريجي الذي يتطلب عدة سنوات من العمل المُضني.

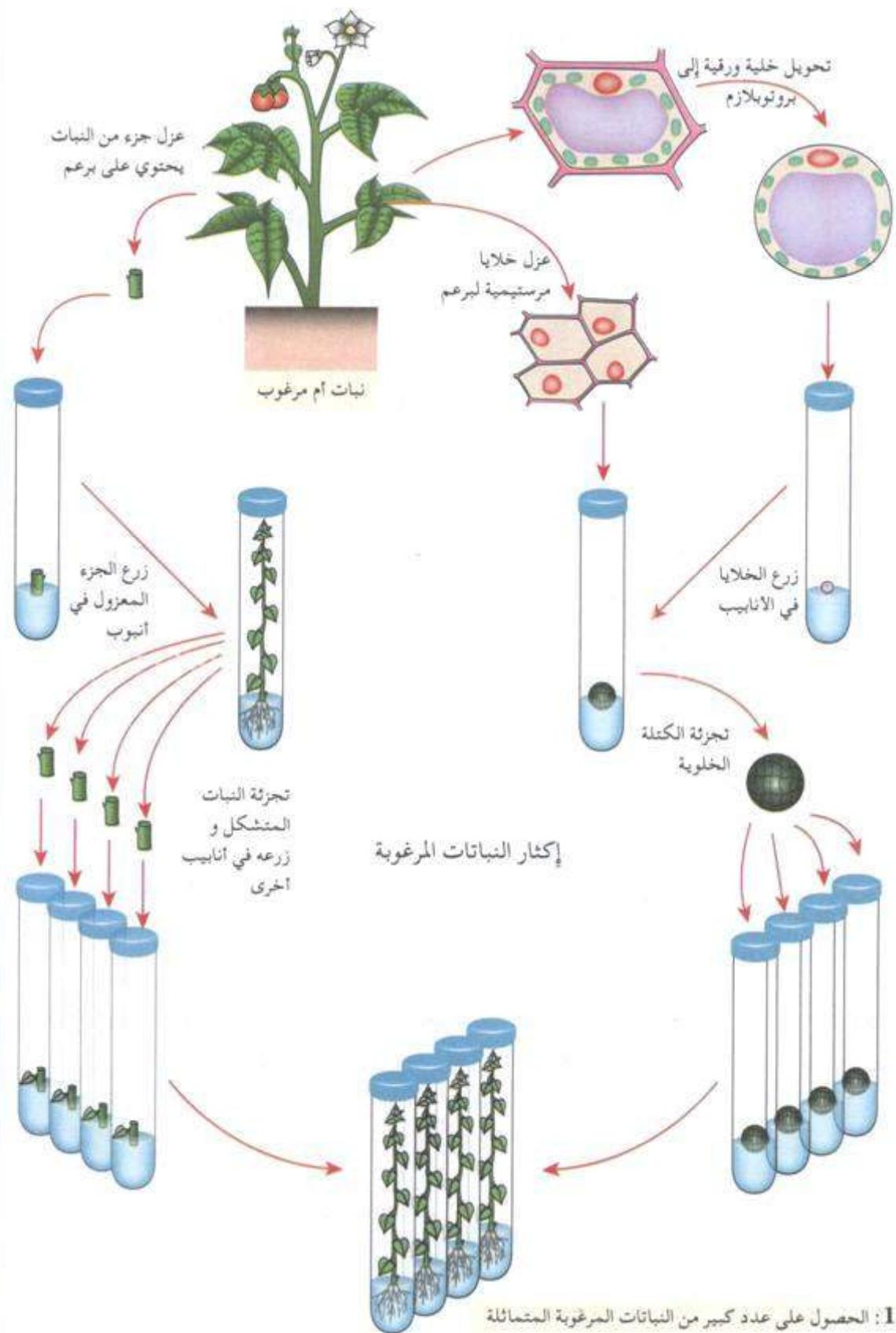
- الافتصال الدقيق : هو تكاثر نضري يتم انطلاقاً من أجزاء صغيرة من النبات الأم، وتم ولا يمكن إنتاج أكثر من 50 نبتة بالطريقة التقليدية.

- تخفيض التكاليف المالية، فهي تتحقق في مساحة باستنساخ ملة كبيرة جداً في وقت قياسي. - زراعة المرستيم : تقنية أكثر دقة وأكثر تعقيداً من الافتصال الدقيق، تتم اعتباراً من القمة النامية للبرعم والذي يستثبت في أوساط زراعية مناسبة لكل مرحلة من مراحل تطور الكنب وتسمح بإنتاج نباتات سليمة خالية من الأمراض الفيروسية.

- زراعة البروتوبلازم : من أدق التقنيات المستعملة في استنساخ النباتات وأكثرها تكلفة، وتم انطلاقاً

النشاط 5 إكثار الحيوانات المرغوبة

لإزال إكثار الحيوانات المرغوبة معقداً ومكلفاً جداً حيث أنه لم يتعذر مرحلة التجريب. يعتمد على مبدأ اللمة حيث يتم استئصال جنين من سلالة مرغوبة في مرحلة البلاستولا (32 خلية) حيث تفكك خلاياه، ثم تسحب نواة كل خلية لتزرع في بيوض حيوانات أخرى منزوعة الأنوية. وتحضر لفترة قصيرة من الوقت داخل الأنابيب ثم تنقل الأجنة الجديدة إلى إناث حاملة.



النشاط 6 مخاطر الاستعمال المفرط للأسمدة وإكثار السلالات المرغوبة

التلوث بالأسمدة :

ينشر المزارعون كل سنة كميات هائلة من النترات في شكل أسمدة أو فضلات حيوانية، والتي لا تستعمل كلية من طرف النباتات، ونظراً لقابلية ذوبانها الشديدة فإنها تجرف مع مياه السيول أو تتسرب إلى المياه الجوفية، ويسبب ذلك ارتفاعاً تدريجياً لنسبة الماء في هذه المياه قد يصل إلى درجة تصبح معها غير صالحة للشرب. وبذلك تُشكّل كارثة بيئية كبيرة لا يمكن التخلص منها إلا بعد عشرات السنين من إيقاف مصدر التلوث.

تحوّل النترات الهيموغلوبين إلى مركب آخر يدعى المتموغلوبين (méglobine) وهو مركب غير قادر على تثبيت الأكسجين ويتربّع عن ذلك صعوبات تنفسية ودوار لدى الأطفال الرضع بصورة خاصة يمكن أن تكون مميتة. ويبداً ظهور هذا المرض ابتداءً من تركيز 50 ملغم / لتر.

ويعتبر الماء صالحًا للإستهلاك إذا كانت نسبة النترات فيه أقل من 50 ملغم / لتر وغير صالح للإستهلاك إذا اتجاوزت نسبتها 100 ملغم / لتر. أما إذا كانت نسبة مخصوصة بين 50 و100 ملغم / لتر فإن استهلاكه ممكنًا ما عدا بالنسبة للنساء الحوامل والأطفال الأقل من 6 أشهر.

مخاطر إكثار السلالات المنتقدة :

لقد تم إكثار السلالات النباتية والحيوانية المرغوبة على حساب السلالات الطبيعية، حيث يتم تحويل أو سلط طبيعية إلى مزارع كبيرة بعد القضاء على النباتات والحيوانات الأصلية.

لقد تم إحصاء ووصف حوالي 1700000 نوع حيواني مقابل بضع ملايين من الأنواع النباتية و تتعرض بعض هذه الأنواع إلى انقراض طبيعي إلا أن النشاط الإنساني ضاعف معدل هذا الانقراض من 1000 إلى 10000 مرة. وتخصي القائمة الحمراء لأنواع المهددة لسنة 2000 حوالي 9500 نوع حيواني و 7000 نوع نباتي.

العضويات المعدلة وراثياً

: (OGM) : Organisme génétiquement modifié

وهي عضويات تم استخدامها بالمعالجة الوراثية وهي حساسة للتغيرات البيئية من جهة وتوشك أن تحدث اضطرابات وكوارث على الإنسان وعلى استمرارية السلالات الطبيعية الخلية الأصلية بالتكاثر معها من جهة أخرى. وذلك في غياب أي حماية أو مراقبة.

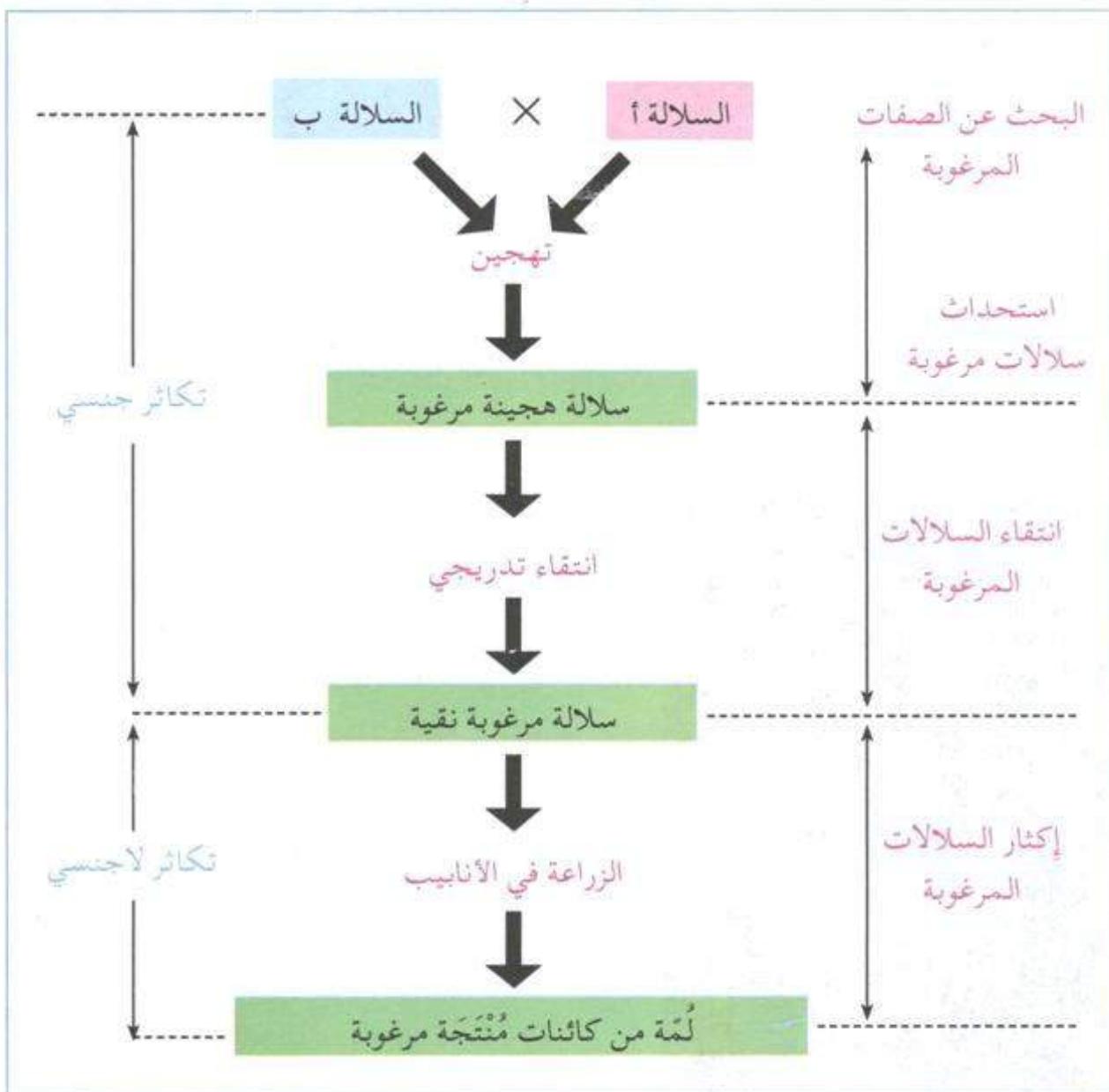


الوثيقة 1: سلالة من الذرة معدلة وراثياً

الوصـلـة

يسـعـيـ التـهـجـينـ المـوـجـهـ بالـحـصـولـ عـلـىـ أـفـرـادـ مـرـغـوبـةـ هـجـيـنـةـ وـبـأـعـدـادـ كـبـيرـةـ ،ـ كـمـاـ أـنـ الـانـقـاءـ التـدـرـجـيـ يـسـعـيـ بالـحـصـولـ عـلـىـ سـلاـلـاتـ نـقـيـةـ مـنـ الـأـفـرـادـ مـرـغـوبـةـ يـتـمـ إـكـثـارـهـاـ بـالـاسـتـنـسـاخـ لـتـشـكـيلـ لـمـةـ .

وثـيقـةـ مـدـمـجـةـ



التقويم

ب) تطبيق المعلومات

١ - أجريت عدة دراسات حول علاقة مردود عدة سلالات من الذرة مع الري. فأعطت النتائج المدونة في الجدول التالي :

				السلالة
د	ج	ب	أ	المردود (قنتار بدون سقي من البذور / هكتار)
83	37	70	49	مع السقي
91	65	85	80	بدون سقي

- أ - قيم تحسين مردود الإنتاج بحساب نسبة المردود بالسقي / المردود بدون سقي.
- ب - حدد السلالة الأكثر حساسية للجفاف.
- ج - حدد السلالة الأكثر مقاومة للجفاف.

٢ تزرع سلالاتين من البطاطس في ظروف متماثلة . يقاس الإنتاج بوزن إجمالي المادة الجافة للأجزاء الهوائية لكل مجموعة . مع تثبيت درجة الحرارة طوال مدة الزراعة .

المجموعة ب	المجموعة أ	السلالة
210	508	١٧°م المردود
351	936	٢٧°م (كليغ)

- كيف تشرح اختلاف النتائج رغم تماثل الظروف؟
- قارن تأثير حرارة الجذور على إنتاج السلالتين . ماذا تستنتج؟

٣ سُجِّلت أنواع خلايا معوية لشرغوف ضفدع البيتوس (لا يحمل صبغة الميلانين التي تلون الجلد) وزرعت في في بويضات خلايا ضفدع أخضر بعد أن جردت من أنواعها . وقد حدث التطور الجنيني في ٤% من هذه البيوض وأعطي ضفادع متماثلة البيتوس و من نفس الجنس مثل الشرغوف المعطي للمعي .

أ) استرجاع المعلومات

١ عرف المصطلحات التالية :

- المورثة
- الأليل
- العوامل الوراثية
- النمط الظاهري
- التهجين
- البروتوبلازم
- الافتصال
- المرستيم - الكتب
- الافتصال الدقيق
- السلالة النقية
- السلالة الهجينة.

٢ عين العبارة الصحيحة :

- ١ - يحصل الفرد على :
- كل مورثاته من أبيه.
- نصف مورثاته من أبيه ونصف مورثاته من أمه.
- كل مورثاته من أمدده.
- نصف مورثاته من أجداده لأبيه ونصف مورثاته من أجداده لأمه .
- أليلا من كل مورثة من أبيه وأليلا من أمه.
- أليلا من كل مورثة من أبيه أو من أمه.

٣ أكمل العبارات التالية :

- تسمح تقنية بدمج برامح وراثية لسلالات مختلفة.
- تكون من مجموعة من العضويات المستنسخة من عضوية واحدة .
- ينتج تنوع الأفراد عن التوزع العشوائي ل والاتحاد العشوائي ل
- تمثل الزراعة الدقيقة في و و زراعة المرستيم .
- تفيد زراعة في تخفيف التكاليف وإنتاج عدد هائل من الفسائل في وقت قياسي.

- أ - لا تشكل المساحة الأرضية المغروسة بالسلالة ثمارا على الإطلاق .
- ب - تشكل المساحة الأرضية المغروسة بالسلالتين أ و ب ثمارا على الأشجار من السلالة ب فقط .
- ج - تشكل المساحة المغروسة بالسلالات الأربع ثمارا على جميع السلالات .

٤ يفضل الإمكانيات الواسعة للري في منطقة جنوب الصحراء أصبح ممكنا بصفة واسعة زراعة سلالتين من الطماطم :

- سلالة ذات ثمار كبيرة .
- سلالة ذات ثمار صغيرة .

أولاً : ظهر أن بعض غرسات السلالة الأولى تتأثر بفطر طفيلي يدعى الفيوزاريوم، بينما لا تتأثر غرسات السلالة الثانية بهذا الفطر .

أ - ماذا يجب أن يفعلوا لضمان نقاوة السلالة ذات الثمار الكبيرة ؟

ب - ما هي العمليات التطبيقية التي تمكنتهم من تهجين هاتين السلالتين النقيتين ؟

ثانياً: نعلم أن الجيل الأول يتكون فقط من ثمار صغيرة لا تتأثر بفطر الفيوزاريوم، ما هي النتيجة الممكن استخلاصها عن الصفات المضادة ؟

ثالثاً: تستعمل التقليح الذاتي لغرسات الجيل الأول فنحصل في الجيل الثاني على الناتج

التجربة 1	التجربة 2	النمط الظاهري
4562	2742	ثمار صغيرة لا تتأثر بالفطر
1513	918	ثمار صغيرة تتأثر بالفطر
1519	903	ثمار كبيرة لا تتأثر بالفطر
505	904	ثمار كبيرة تتأثر بالفطر

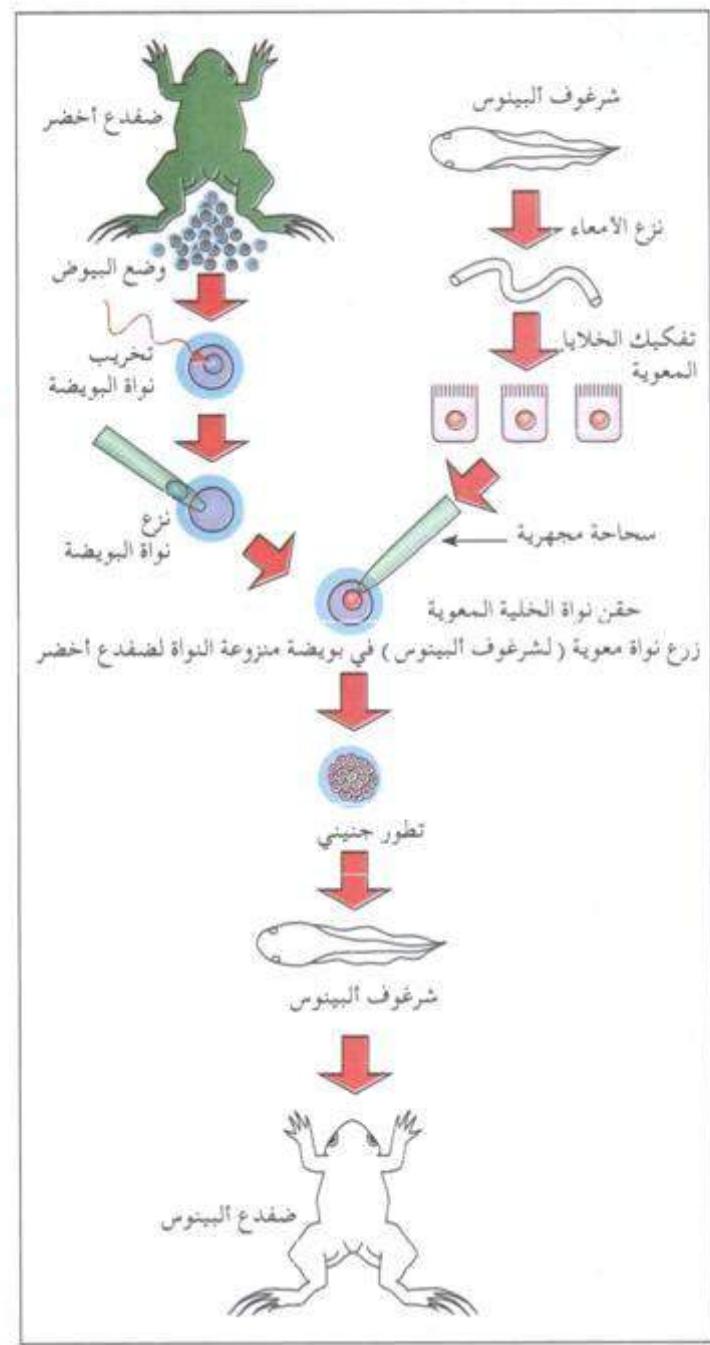
أ - مثل على الصبغيات النمط الوراثي للأباء والأفراد الجيل الأول والثاني باستعمال الرموز التالية :

ثمار صغيرة : ص

ثمار كبيرة : ص

لا تتأثر بالفطر : لا

تأثر بالفطر : ل



- صنع الفرضية المتعلقة بمقدار المورثات التي تسمح لك بها التجربة المتمثلة في الرسم التخطيطي .

- هل تحمل كل خلايا الجسم نفس المعلومات الوراثية .

علل إجابتك .

٣ يمكن تطبيق تقنية زراعة الأنابيب على نخيل الزيت وذلك بتشكيل عدة سلالات مختلفة أ ، ب ، ج و د اعتبارا من قطع من الأوراق تأخذ من كل سلالة . كل سلالة من هذه السلالات تحمل الأعضاء المذكورة والمؤمنة على نفس النبات لكنها لا تصل إلى النضوج في آن واحد .

- اشرح لماذا .

وقصد الحصول على سلالة جديدة سريعة النمو وغزيرة البيض قام هذا المربi بمصالبة السلالتين ، فحصل على جيل أول سريع النمو قليل البيض .

أ - كيف يفعل المربi لمصالبة السلالتين ؟

ب - ماذا تستخلص من هذه النتائج حول الصفات المتضادة ؟

ج - ماذا تستخلص بخصوص نقاوة السلالتين ؟

د - مثل على الصبغيات النمط الوراثي للأبوين ولا فراد الجيل الأول وذلك باستعمال الرموز التالية :

سريعة النمو : سا
بطيئة النمو : س
قليلة البيض : قا
غزيرة البيض : ق.

عند مصالبة هجناء الجيل الأول فيما بينها حصل في الجيل الثاني على :

- 300 دجاجة سريعة النمو قليلة البيض
- 097 دجاجة سريعة النمو غزيرة البيض
- 099 دجاجة بطيئة النمو قليلة البيض
- 033 دجاجة بطيئة النمو غزيرة البيض

أ - احسب نسبة كل نمط ظاهري في أفراد الجيل الثاني .

ب - اكتب الأنماط الوراثية الممكنة للسلالة المرغوبة وعين أهم الأنماط الوراثية المفيدة من الناحية الاقتصادية .

ج - كيف يفعل المربi لعزل هذا النمط عن بقية الأنماط .

د - حدد أهم طرق إكثار هذا النمط حاضراً ومستقبلاً .

ب - حدد النمط الوراثي للسلالة المرغوبة النقية .

ج - كيف يمكن انتقاءها عملياً ؟

د - قدم إحدى الطرق لإكثارها السريع .

ه - اشرح مراحل العملية التي تمكن من تخلص السلالة ذات الشمار الكبيرة المصابة بالفطر من هذه العدوى .

٥ في حدود 1902 في وهران كان الراهب كليمان Clemen يبحث عن نوع جديد من المندرينة ، فاجرى تهجيناً بين سلالتين نقيتين الأولى عبارة عن برتقال ذو ثمار مرة والثانية عبارة عن مندرينة ذات ثمار عذبة ، حصل في الجيل الأول على برتقال حلو . وبتهجين أفراد الجيل الأول فيما بينها حصل على ثمار لها الأنماط الظاهرية التالية :

- برتقال مر. - مندرينة مرة .
- برتقال حلو. - مندرينة حلوة أو كليمانتين .
- برتقال عذب . - مندرينة عذبة .

أ - أوجد النمط الوراثي لصنف الكليمانتين مع العلم أنه عند غرس بذورها (إن كان لها بذور) نحصل على نسل غير متجانس مكون من : مندرينة مرة ومندرينة حلوة أو كليمانتين ومندرينة عذبة .

ملاحظة : الطعم الحلو صفة وسطية بين المر العذب .

ب - ماهي نسبة الكليمانتين الحصول عليها في الجيل الثاني ؟

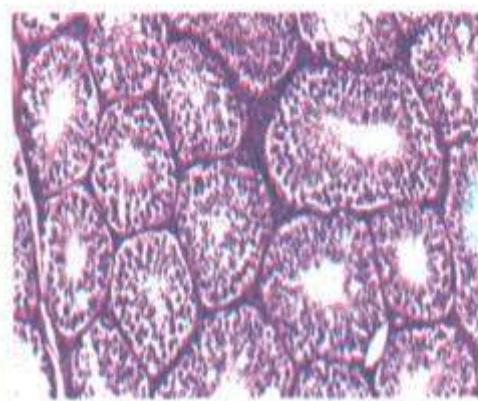
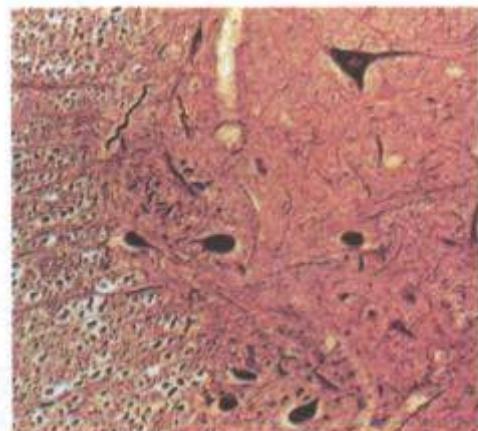
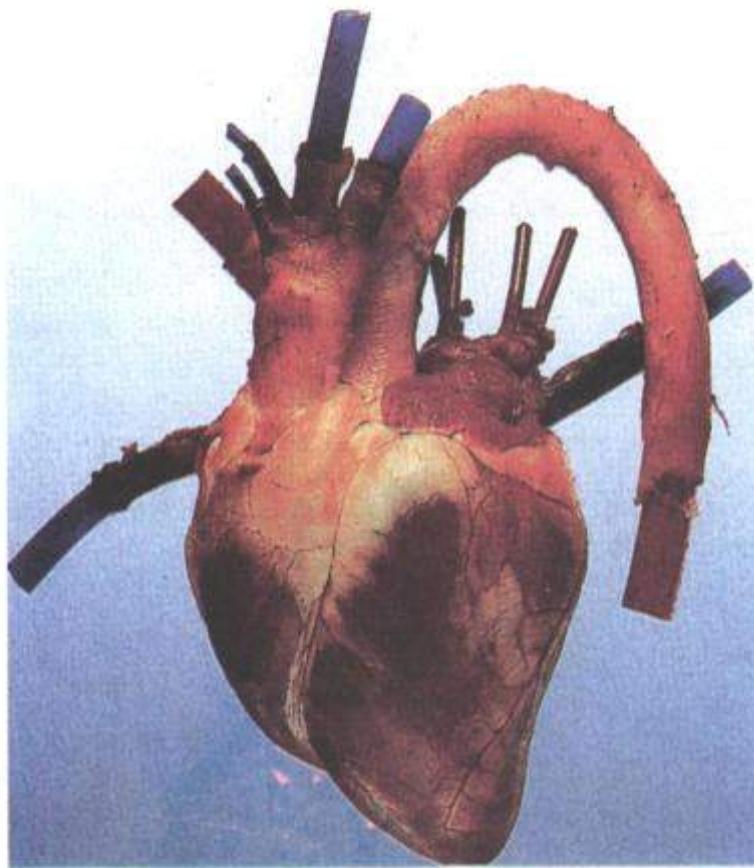
ج - اشرح باختصار الطريقة الجنسية والخضرية لتكرير سلالة الكليمانتين ، وبين أيهما أحسن من الناحية الاقتصادية .

٦ يملك أحد المربين سلالتين من الدجاج :

- السلالة الأولى بطيئة النمو وغزيرة البيض .

- السلالة الأولى سريعة النمو قليلة البيض .

المجال 4 : وحدة العضوية



كل عضو في الجسم يمارس وظيفته وأثناء ذلك يتأثر ويؤثر في أعضاء أخرى، هذا ما يسمح بـ ملاحظة التكامل والتنسيق الوظيفي بينها. فكيف يتم هذا التنسيق في العضوية؟

مخطط المجال

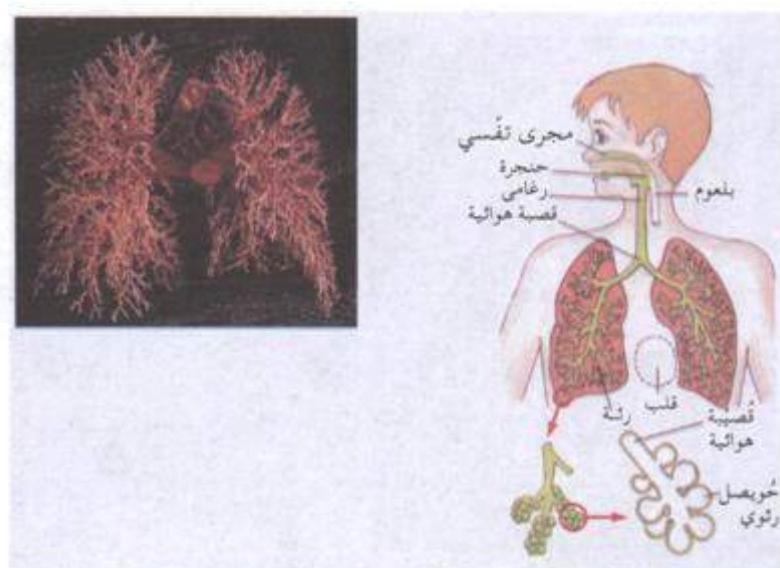
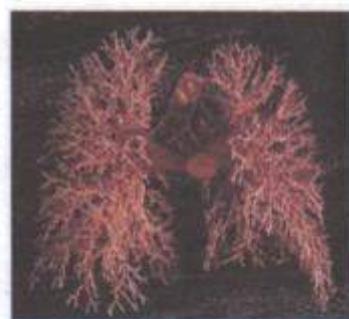
الوحدة 1 - استجابة العضوية للجهد العضلي

الوحدة 2 - التنسيق العصبي

الوحدة 3 - التنسيق الهرموني

من مكتسبات التعليم المتوسط

تمثل الصورة الجهاز التنفسي الذي يؤمن المبادرات الغازية التنفسية (امتصاص غاز ثانوي الأكسجين O_2 وطرح غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2).



يمثل الجدول كمية ثانوي الأكسجين O_2 المستهلكة حسب شدة الجهد

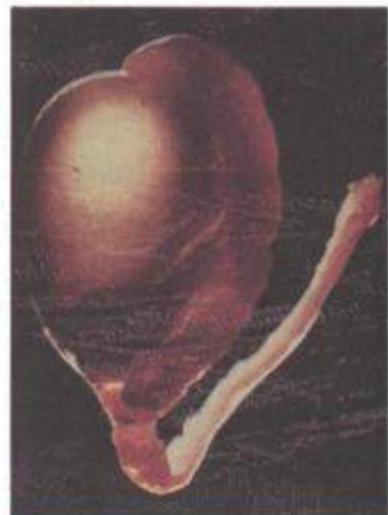
شدة الجهد	كمية O_2 المستهلكة
حالة راحة	0,20 ل / دقيقة
المشي العادي	0,4 ل / د
المشي السريع	1 ل / د
الجري السريع	3 ل / د

يمثل الشكل (1) عضو تكاثري ذكري هو الخصية.

يمثل الشكل (2) عضو تكاثري أنثوي هو المبيض.



المبيض
الشكل (2)



الخصية
الشكل (1)

١ استجابة العضوية للجهد العضلي

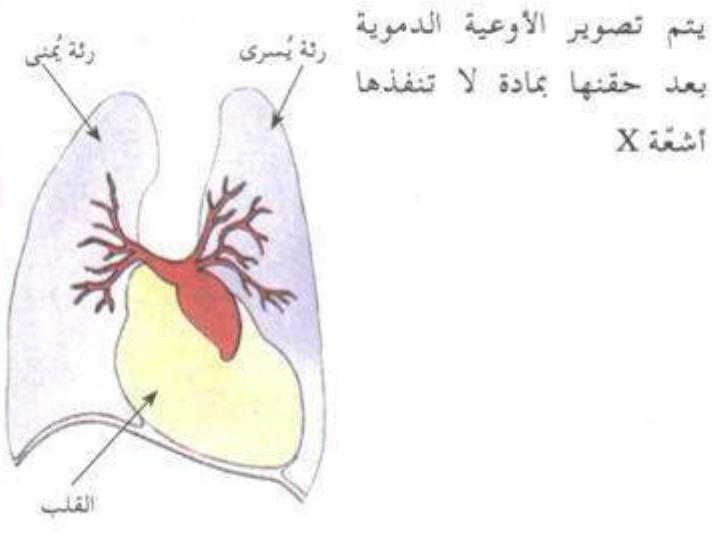


تُسجّل تغيرات الوتيرة القلبية والتنفسية لرياضي أثناء جهد عضلي باستعمال أجهزة خاصة

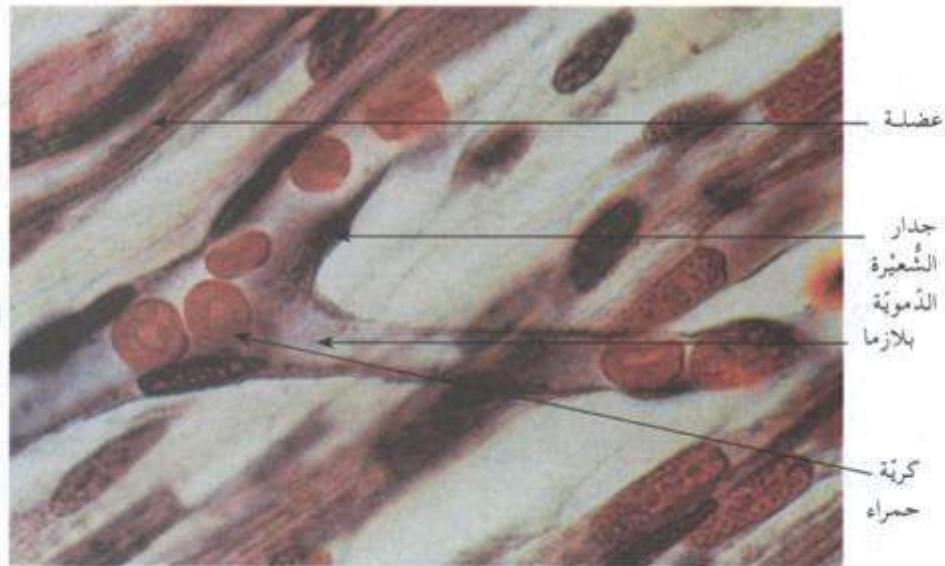
بفضل عضلات الجسم وبصورة خاصة العضلات الهيكلية يمكن أن نقف، نجلس ونتحرك، أي نستطيع القيام بأي عمل آكي وأثناء ذلك نحس بزيادة ضربات القلب وتسارع عملية الشهيق والزفير. فكيف يحدث هذا التنسيق بين كل هذه الظواهر؟

ردود الأفعال التعلمية

- ما هي التغيرات التي تحدث في الدم أثناء الجهد العضلي؟
- كيف تتدخل الرئتين في تلبية حاجة الدم أثناء الجهد العضلي؟ وما علاقة القلب بذلك؟



شعيرات دموية لعضلة كما
تبعد بال المجهر الضوئي
تظهر فيها مكونات
الدم من بلازما وكرات
دم حمراء وكرات دم
بيضاء.



مخطط الوحدة:

- النشاط :

1- تأثير الجهد العضلي على الوظيفة القلبية والتنفسية .

- الحصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

- الحصولة

- التقويم

تأثير الجهد العضلي على الوظيفة القلبية والتنفسية

عند ممارستك لأي جهد عضلي تتأثر باقي أعضاء الجسم حيث يتغير استهلاكك لثاني الأكسجين (O_2) بـ
تغير معدل التهوية الرئوية والوتيرة القلبية وكذا سرعة الدورة الدموية، فكيف يتأمن هذا التنسيق
الوظيفي في العضوية؟

المطلوب من التلميذ أن :

-يفهم الآية التي يؤثر بها الجهد العضلي على الدوران والتنفس. معمدًا على استغلال الوثائق والمعطيات.

وثائق

الوثيقة التنفسية والقلبية

تُغذي العضلات شبكة غزيرة من الأوعية الدموية بعضها شريانين تأتيها بالدم المؤكسج وبعضها الآخر أوردة تصدر عنها وتحمل الدم المفخّم.

عضلة أثناء النشاط	عضلة أثناء الراحة	الكمية مقدمة بالكلغ من العضلة وخلال دقيقة	حجم الدم المار عبر العضلة (مل ml)	ثاني الأكسجين المستهلك O_2 (مل ml)
1040 مل	225 مل			
115 مل	8,4 مل			
120 مل	7,4 مل			
190 مل	15,5 مل			
0	0			

الوثيقة التنفسية	الوثيقة القلبية
نشاط سريع بطئ	نشاط راحة سريع بطئ
142	128
154	128
166	142

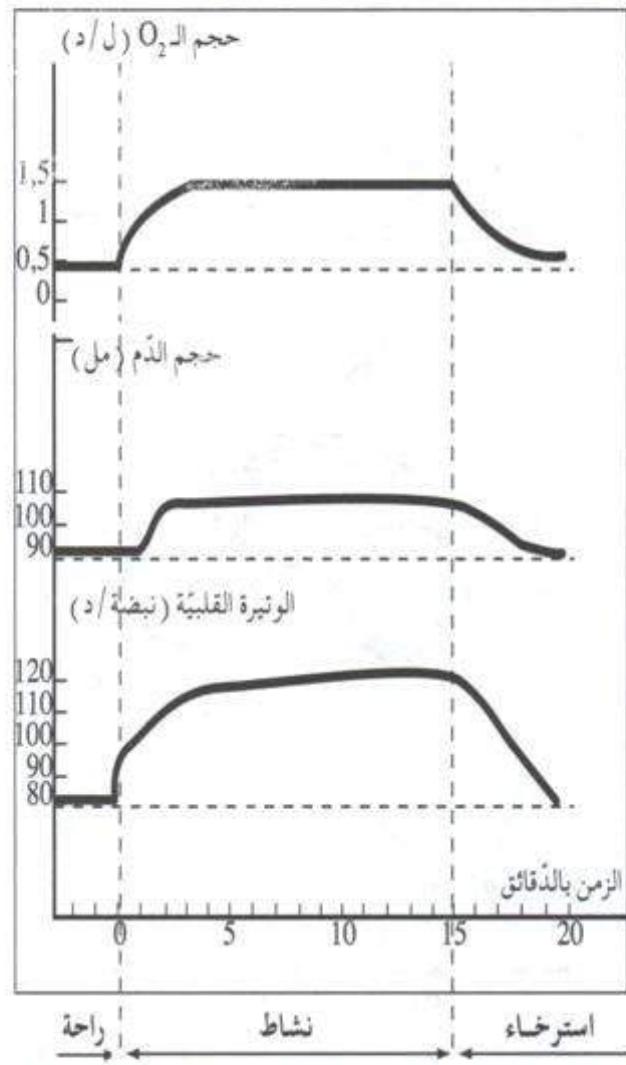
▲ الوثيقة 1 : قيم الوتيرة التنفسية والقلبية لمحمد، سمير ودينا أثناء الراحة، وعند ممارستهم لنشاطين، أحدهما بطئ والآخر سريع

▲ الوثيقة 2 : نتائج تحاليل أجريت على دم قبل دخوله إلى عضلة رياضي وبعد خروجه منها أثناء الراحة وأثناء النشاط.

تدفق الدم والهواء أثناء النشاط والراحة

عضلة أثناء النشاط	عضلة أثناء الراحة	التدفق الدموي مل / د (ml/min)
12500	1200	
		التدفق الهوائي ل / د (L/min)
60	8	

▲ الوثيقة 3 : قيم التدفق الدموي والهوائي أثناء الراحة وأثناء جهد عضلي.



▲ الوثيقة 4 : تغيرات التدفق الدموي والهوائي أثناء الراحة، أثناء النشاط، وعند الإسترخاء.

- استغلال الوثائق :**
- الوثيقة 1 :**
- حلل نتائج تغيير الوتيرتان التنفسية والقلبية لكل من محمد، سمير ودينا.
 - حدد كيف تغير الوتيرتان التنفسية والقلبية أثناء جهد عضلي؟
- الوثيقة 2 :**
- حلل النتائج ثم قارن بين كمية ثنائي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الدم عند دخوله إلى العضلة وبعد خروجه منها عند الراحة وأثناء النشاط.
 - فسر الاختلاف بين كمية الغلوكوز والبروتيدات المستهلكة.
 - حدد مصدر ثنائي الأكسجين والغلوكوز المستهلكين على مستوى العضلة.
 - حدد العلاقة بين نشاط العضلة ودور الدم في التغيرات المسجلة.
- الوثيقة 3 :**
- حلل النتائج.
 - استخرج العلاقة بين النشاط العضلي والتدفق الدموي والتدفق الهوائي . ماذا تستنتج ؟
- الوثيقة 4 :**
- حلل المنحنيات . ماذا تستنتج ؟
 - استخرج تغيرات التدفق الدموي وعلاقتها بالتدفق الهوائي بدلالة الزمن.
- الوثائق 1 : 4، 3، 2، 1 :**
- حدد العلاقات الممكن تسجيلها بين المعطيات الواردة في هذه الوثائق.

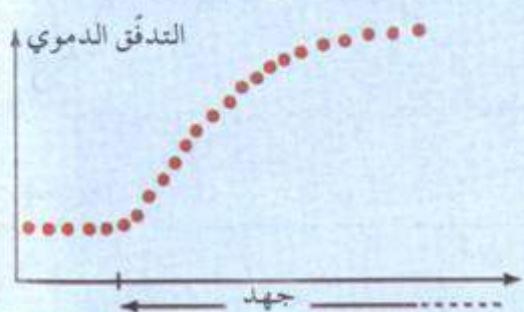
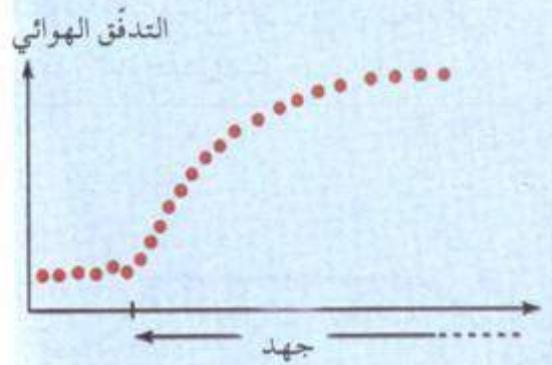
مفردات علمية :

- **الوتيرة التنفسية :** Rythme Respiratoire . عدد الحركات التنفسية خلال دقيقة.
- **الوتيرة القلبية :** Rythme Cardiaque . عدد ضربات القلب خلال دقيقة.
- **التدفق الدموي :** Débit Sanguin . حجم الدم المقدور من البطن في الدقيقة.
- **التدفق الهوائي :** Débit Ventilatoire . كمية الهواء المتبادل في الرئتين في وحدة الزمن.

النشاط 1

تأثير الجهد العضلي على الوظيفة القلبية والتنفسية

تكييفات متواقة مع
الجهد العضلي



الوثيقة 1 ▲

أثناء جهد عضلي زائد يلزم العضلات كميات هائلة من ثنائي الأكسجين (O_2) وهذا ما يؤدي إلى زيادة حجم الهواء الداخل إلى الرئتين أثناء الشهيق وبالتالي يزيد عدد الحركات التنفسية.

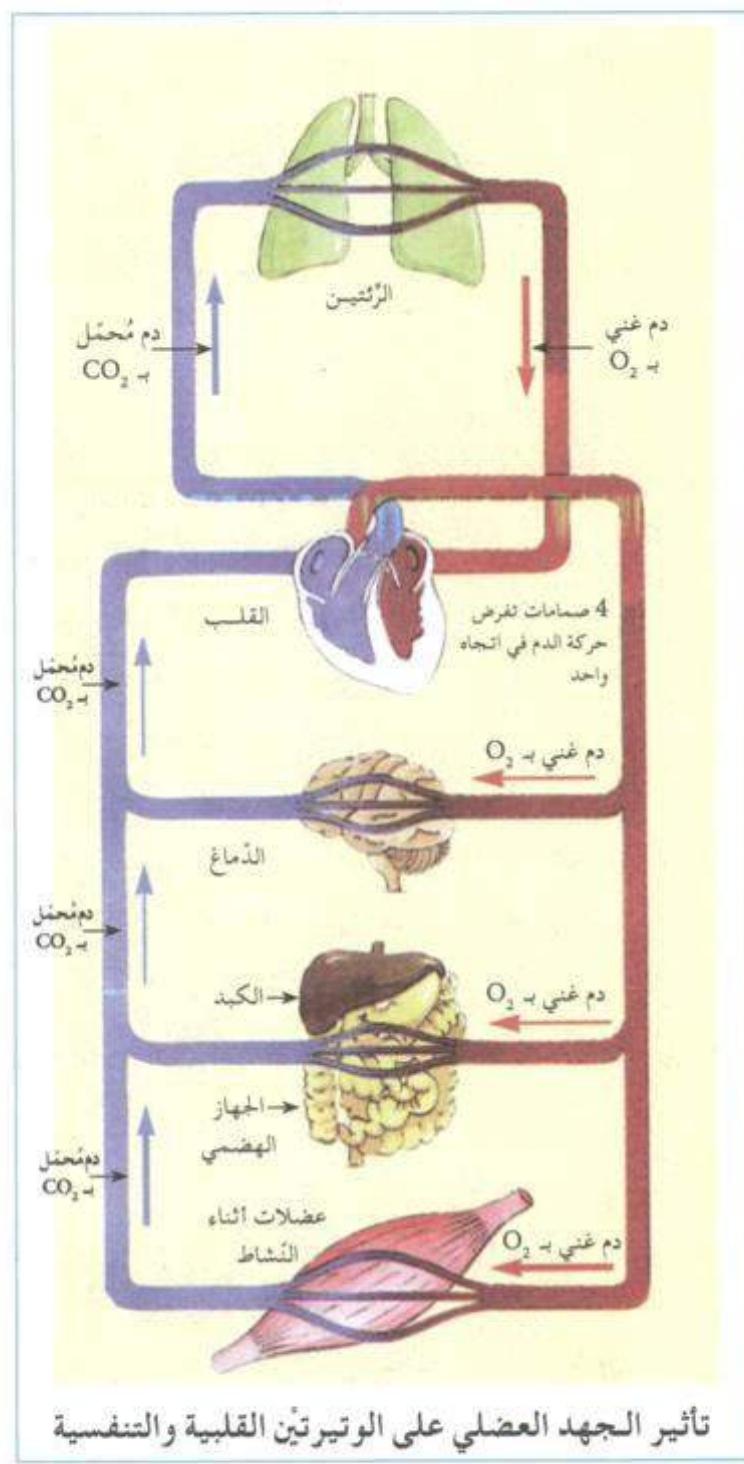
ينتقل ثنائي الأكسجين (O_2) عن طريق الدم إلى خلايا الجسم (العضلات)، حيث تناكسد المواد العضوية مُنتجة طاقة تستهلك أثناء هذا الجهد ومن نوافع الأكسدة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وبيخار الماء (H_2O) اللذان يُطرحان في الدم ويُتخلصُ منهما عن طريق الزفير بزيادة سرعة وعمق حركات التنفس.

أثناء جهد عضلي تزداد حاجة العضلات للطاقة التي تؤمنها أكسدة المواد العضوية بثنائي الأكسجين (O_2) في الدم هذا الأخير ترتفع كميته التي يُضخها البطين إلى كل أنحاء الجسم وهذا ما يسبب زيادة الوتيرة التنفسية لتلبية حاجات العضلة المتزايدة من ثنائي الأكسجين (O_2).

الحوكمة

يرافق الجهد العضلي تغيرات هامة في الجسم تتمثل في ارتفاع شدة التنفس وزيادة ضربات القلب وهذا مرتبط بارتفاع حاجات العضلات من ثنائي الأكسجين (O_2) الآتي مع الدم ومعه مواد مغذية أخرى مثل الغلوكوز ثم طرحها لغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) مع فضلات أخرى.

وثيقة مدمجة



تأثير الجهد العضلي على الوتيرتين القلبية والتنفسية

التفويم

أ/ استرجاع المعلومات :

١ كون حملاً أو جملتين مستعملاً الكلمات التالية

- الجهد / استهلاك ثنائي الأكسجين / العضلة

- الدورة الدموية / الدورة الرئوية / اكسجة الدم

- الجهد العضلي / الوتيرة القلبية / الوتيرة التنفسية

٢ اجب باختصار

- ماهي التغيرات الفيزيولوجية الاساسية المتعلقة بالجهد العضلي؟

- ماهي الآليات التي تسمح بزيادة التدفق الدموي في عضلة اثناء النشاط؟

- ماهي الآليات التي تضمن زيادة استهلاك ثنائي الأكسجين من طرف العضلة في حالة النشاط؟

ب/ تطبيق المعلومات :

تركيز الهيموغلوبين في الدم	أقصى حجم لـ O ₂	الرياضي
15,8 غ/100 مل	80 مل / د / كلغ	ماراثوني
13,9 غ/100 مل	70 مل / د / كلغ	ماراثونية

٣ يبين الجدول تغيرات أقصى حجم لثنائي الأكسجين

وكمية الهيموغلوبين (جزيءة نقل ثنائي الأكسجين في الدم) عند جنسين مختلفين لتسابقي الماراثون

١ - باستعمال المعلومات الممثلة في الجدول، اشرح النتائج عند الإناث وهي في المتوسط أقل منها عند الذكور.

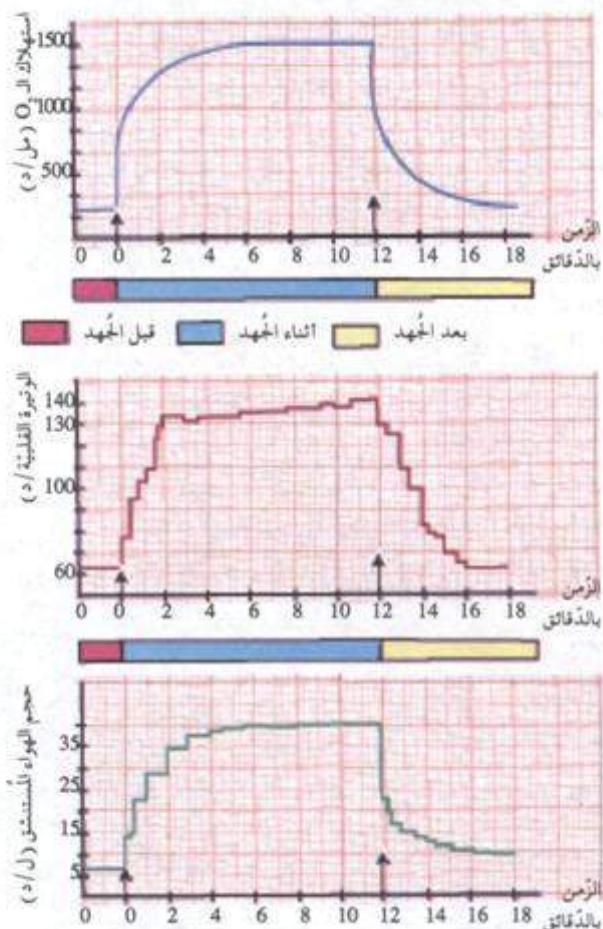
٢ - في بعض الرياضات التي تتطلب كثيراً من التحمل (التزلق، الدراجات) استعمل الرياضيون

مؤخراً متوجهاً صناعياً منشطاً هو الـ EPO و هو هرمون محفز لانتاج كريات الدم الحمراء

- اشرح كيف يؤدي تناول الـ EPO إلى تحسين النتائج .

٤ تشمل مراكز الطب الرياضي على أجهزة تسمح بقياسات دقيقة : الوتيرة القلبية، الوتيرة التنفسية،

استهلاك ثنائي الأكسجين .

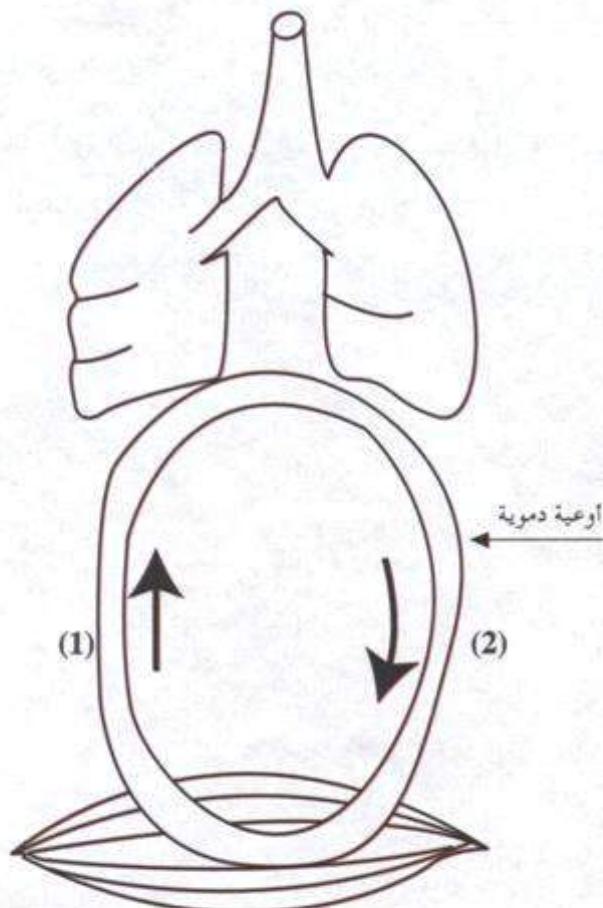


تمثل المحننات بعض النتائج المتحصل عليها قبل، أثناء و بعد جهد عضلي مدة 12 دقيقة
1- استناداً للمنحننات الثلاثة أكمل الجدول

14	8	0	الزمن بالدقائق
الوتيرة القلبية خلال الدقيقة			
حجم هواء الشهيق باللنثر خلال الدقيقة			
استهلاك ثاني الأكسجين بالمل خلال الدقيقة			

2- حدد التغيرات التي تطرأ أثناء، بعد جهد عضلي،
كيف يمكن العودة إلى الحالة العادية؟

3- أوجد العلاقة بين التغيرات الملاحظة وحاجات العضلة أثناء الجهد



٥ يمثل الجدول التالي كمية الغازات لـ 100 مل من الدم في الوعاءين الدمويين (1) و (2)

CO_2	O_2	
52 مل	14 مل	في الوعاء الدموي (1)
48 مل	20 مل	في الوعاء الدموي (2)

- 1/ من التحليل المقارن للنتائج المدونة في الجدول استنتج ما يحدث في مستوى الرئتين والعضلة.
2/ استعمل المخطط لتوضيح المبادلات الغازية باسهم (استعمل الأحمر لـ O_2 والأزرق لـ CO_2)

٦ يعطي الجدول التالي تراكيز الغليكوجين في عضلة الفخذ أثناء الراحة والنشاط والغليكوجين جزيئة مكونة من عدد كبير من جزيئات الغلوکوز، الخلية العضلية تحتوي على إنزيمات تسمح بتركيب الغليكوجين انطلاقاً من جزيئة الغلوکوز الحرة، أو العكس، تفكك الغليكوجين إلى جزيئات غلوکوز.

العضلة أثناء النشاط غ غليكوجين / 100 غ عضلة	العضلة أثناء الراحة غ غليكوجين / 100 غ عضلة	الزمن بالدقائق
1.8	1.8	0
1.6	1.8	20
0.65	1.8	40
0.08	1.8	60
0.05	1.8	80

أرسم المحنن البياني لتطور تركيز الغليكوجين في العضلة أثناء الراحة و النشاط (رسم المحنن في نفس المعلم).

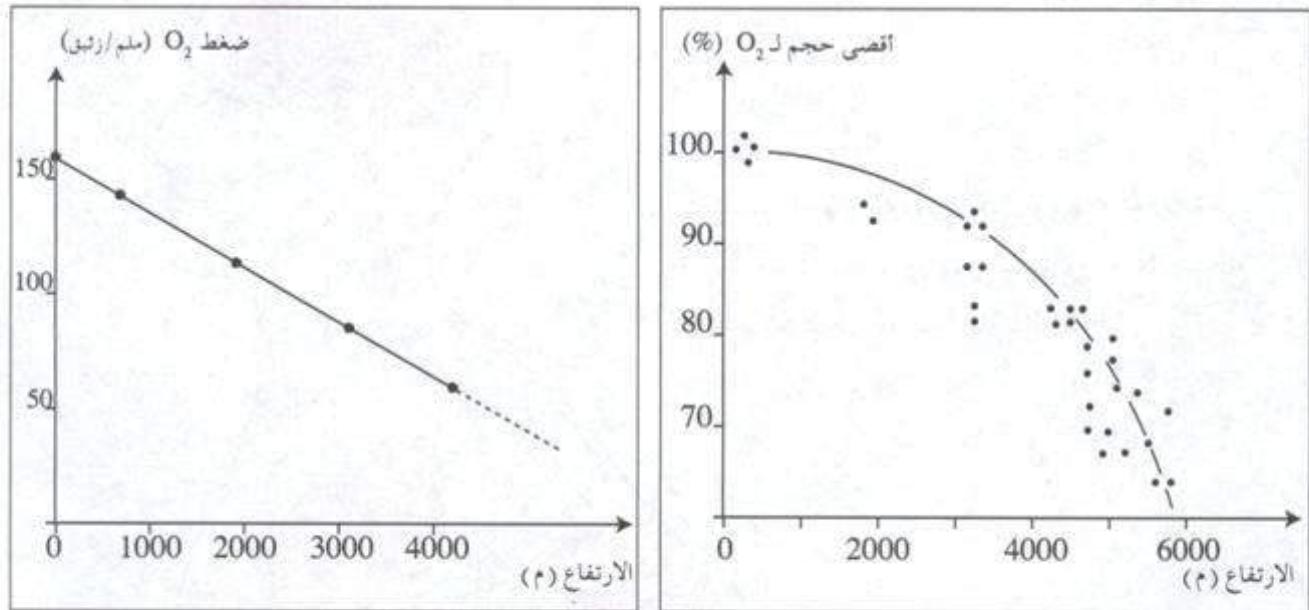
قارن النتائج الحصول عليها واقتراح فرضية حول مصير الغليكوجون في الخلية العضلية أثناء النشاط.

٧ أجريت الألعاب الأولمبية في مكسيكو على ارتفاع 2235 متر من سطح البحر والنتائج المسجلة تُبيّن مدى تأثير الارتفاع على الجهد العضلي.

الجدول التالي يُمثل تزايد الزمن المستغرق أثناء السباق مُقارنة بتلك الحصول عليها في مستوى سطح البحر.

مسافة السباق بالمترا	زايد زمن السباق مُقارنة بمستوى سطح البحر بالثانية
100 م	0,2 ثا
200 م	0,2 ثا
400 م	0,2 ثا
800 م	0,3 ثا
1500 م	4 ثا
3000 م	55 ثا
5000 م	62 ثا
10000 م	150 ثا
42000 م = ماراطون	1100 ثا

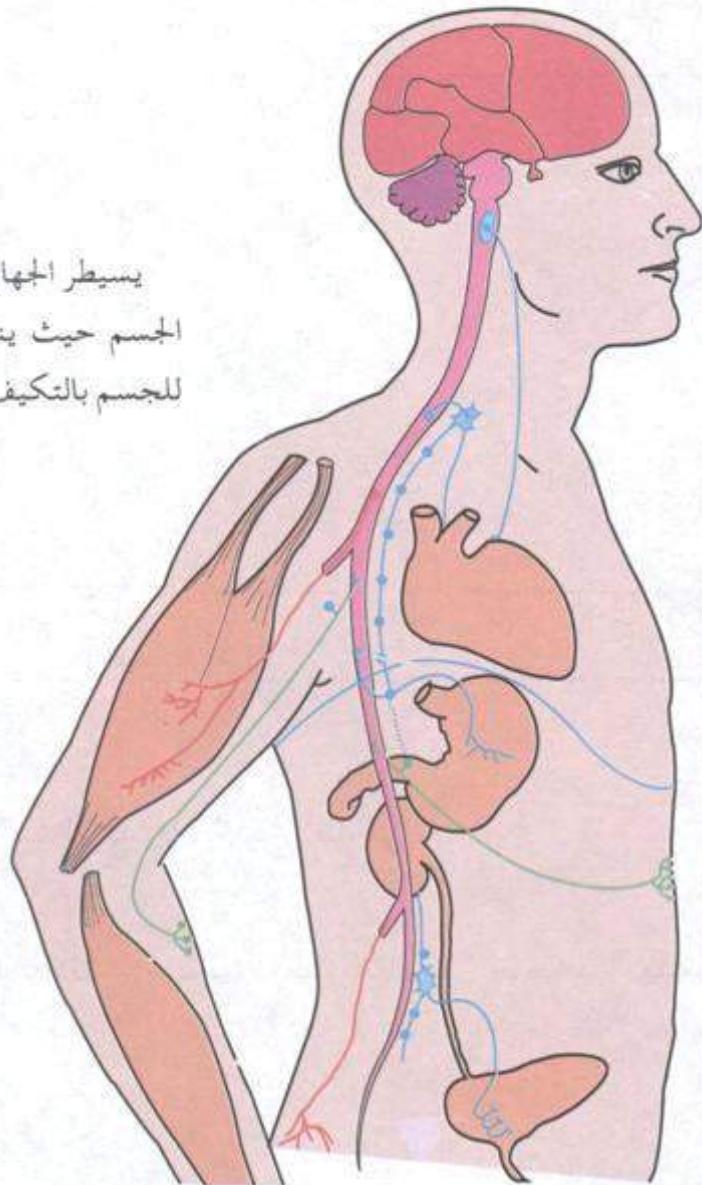
- المُتحنِي (أ) يُمثّل تغييرات أقصى حجم لثنائي الأكسجين بدلالة الارتفاع .
 المُتحنِي (ب) يُمثّل تغييرات ضغط ثنائي الأكسجين في الهواء بدلالة الارتفاع .



- أ) ناقش باختصار هذه النتائج .
 ب) كيف يتغير استهلاك ثنائي الأكسجين بدلالة الارتفاع (المُتحنِي أ) ؟
 حدد العلاقة بين المُتحنِين ؟
 ج) اشرح النتائج الرياضية مُحدداً العلاقة بين المُتحنِين ومعلوماتك حول حاجيات العضلة أثناء الجهد العضلي

٢ التعلم العصبي

يساهم الجهاز العصبي على وظائف عديدة في الجسم حيث ينظم وينسق بينها وهذا ما يسمح للجسم بالتكيف مع النشاطات المختلفة.

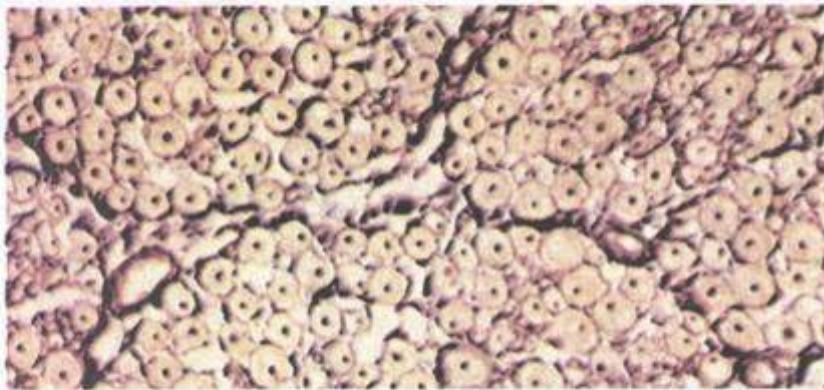


توصلت إلى أن النشاط القلبي والتنفس يتأثران بالنشاط العصبي من أجل تلبية احتياجات العضلات من الغلوكوز وثنائي الأكسجين لتوفير الطاقة اللازمة للتنفس وهذا يعني أن هناك تنسيق بين الأعضاء المسؤولة عن هذه النشاطات الثلاثة المسؤول عن هذا التنسيق هو الجهاز العصبي الإعاعي، فكيف يمكن له أن يتحكم في النشاطات القلبية والتنفسية؟

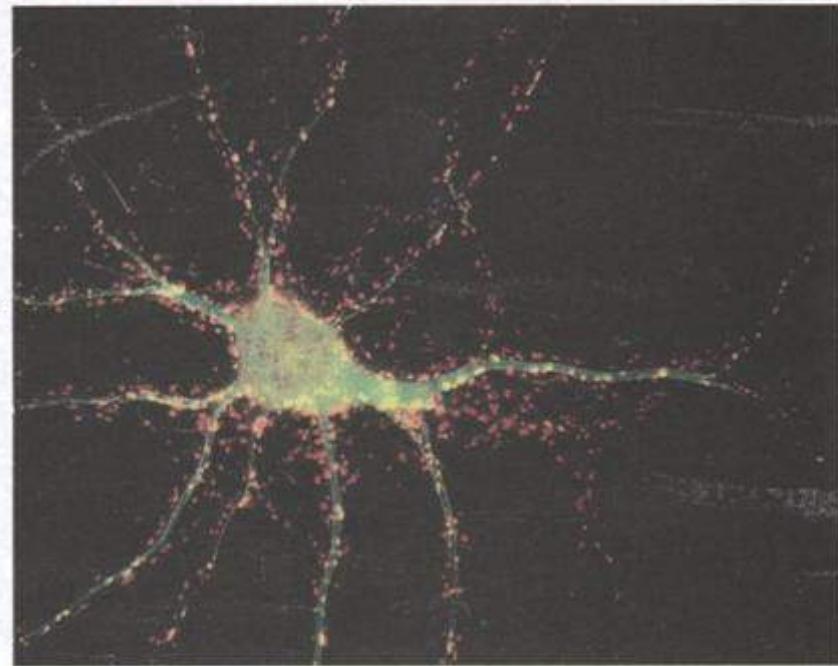
وَضْعَاتُ التَّعْلِم

- كيف يمكن للقلب أن يتحرك ذاتياً؟
- مم تكون الأعصاب التي تصل الجهاز العصبي بالأعضاء؟
- ماذا يقصد بالسائلة العصبية؟
- فممثل الاستجابة العصبية؟
- ما هي الوحدة البنائية والوظيفية للتنسيق العصبي؟

تمثل الوثيقة مقاطع عرضية في العصب الذي يُعتبر الداعمة الأساسية لنقل المعلومات العصبية في العضوية.



صورة للعصبون الذي يمثل الوحدة التشريحية والوظيفية في التسليح العصبي



مخطط الوحدة :

- النشاطات :

- 1 - الحركة الذاتية للقلب .
- 2 - تأثير الجهاز العصبي الإعاعي على النشاط القلبي .
- 3 - تأثير الجهاز العصبي الإعاعي على النشاط التنفسى .
- 4- بنية العصب والليف العصبي .
- 5 - مفهوم السيالة العصبية .
- 6 - الإدماج العصبي .

7- الداعمة الخلوية للرسالة العصبية = مفهوم العصبون .

الخصلة المعرفية للمفاهيم البنية خلال النشاطات

الخوصلة

التقويم

الحركة الذاتية للقلب

القلب عضو عضلي يقوم بضخ الدم إلى كل أنحاء الجسم، وانقباضه بصفة دورية يؤكد استمرارية دوران الدم في الجسم، فهل يمكنك التحكم في نبضات قلبك؟ وما مصدر الحركة الذاتية فيه؟

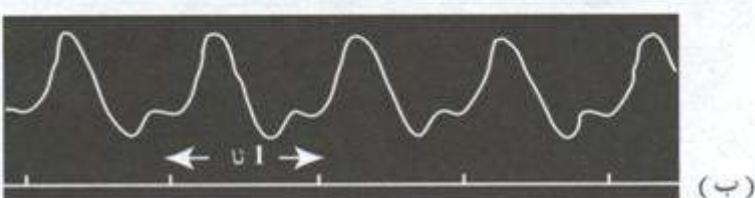
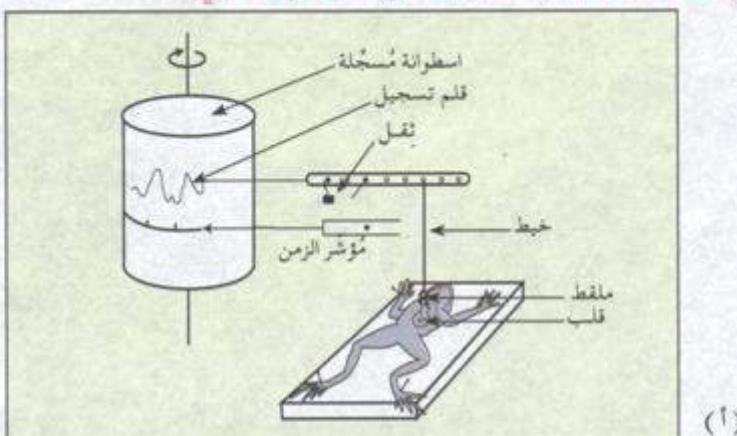
المطلوب من التلميذ أن :

- يثبت وجود الحركة الذاتية للقلب عملياً.

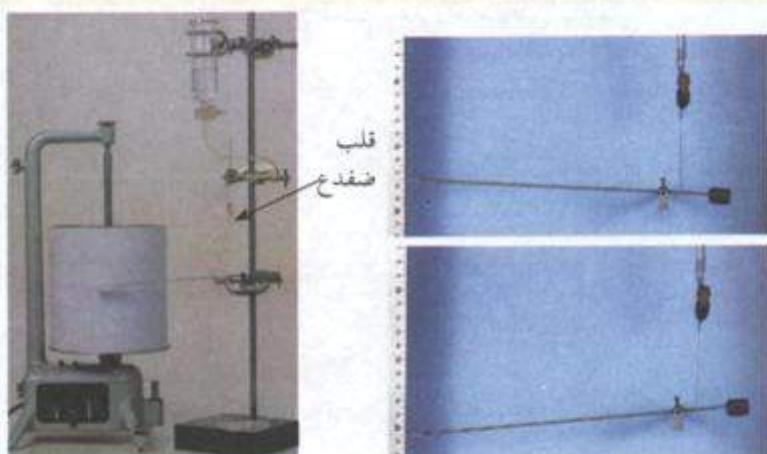
- يحدد مقدار الحركة الذاتية للقلب انطلاقاً من استغلال الوثائق.

بطاقة تقنية

تم دراسة النشاط القلبي لقلب صدف باستعمال جهاز خاص يسمى المسجل القلبي



▲ الوثيقة 1 : تركيب تجاري لدراسة النشاط القلبي لقلب صدف (الأعلى) والتسجيلات القلبية الحصول عليها (الأسفل)



▲ الوثيقة 2 : تركيب تجاري لإظهار الحركة الذاتية لقلب معزول

دليل الإنجاز العملي

1- خذ صدفاً بقطن مبلل بالإثير.

2- حرب الدماغ والنخاع الشوكي بإدخال إبرة في الثقب القفري إلى جوف المجمدة ثم إلى القناة الشوكية.

3- ثبت الصفادة على الظهر وفتح الجوف العام ثم حرر القلب وامسح رأس البطين بالملقط (الوثيقة 1).

4- استعمل المسجل القلبي للحصول على التسجيلات البيانية للتقلصات القلبية كما هو مبين في الوثيقة (1)

استغلال الوثائق :

- الوثيقة 1 :

- انجز التجربة ذاتياً.

- تأكّد من أن القلب المعزول ينبعض ذاتياً، حلّل التسجيل المحصل عليه.

- الوثيقة 2 :

لاحظ الوثيقة جيداً، صف التجربة.

- ماهي المعلومة التي تستخرجها؟

- الوثيقة 3 :

- انطلاقاً من الوثيقة حدد أقسام القلب ومكوناته .

- حدد عناصر التسخين العقدي ؟

- حدد مقر تواجد هذا التسخين .

الوثيقتان 3 ، 4 :

ماهي المعلومات التي تستخلصها من تجارب وملحوظات هذه النتائج التجريبية ؟

مستعيناً بهذه المعلومات، ماذا تتوقع فيما يخص ضربات قلب خربت فيه العقد الحاجزية

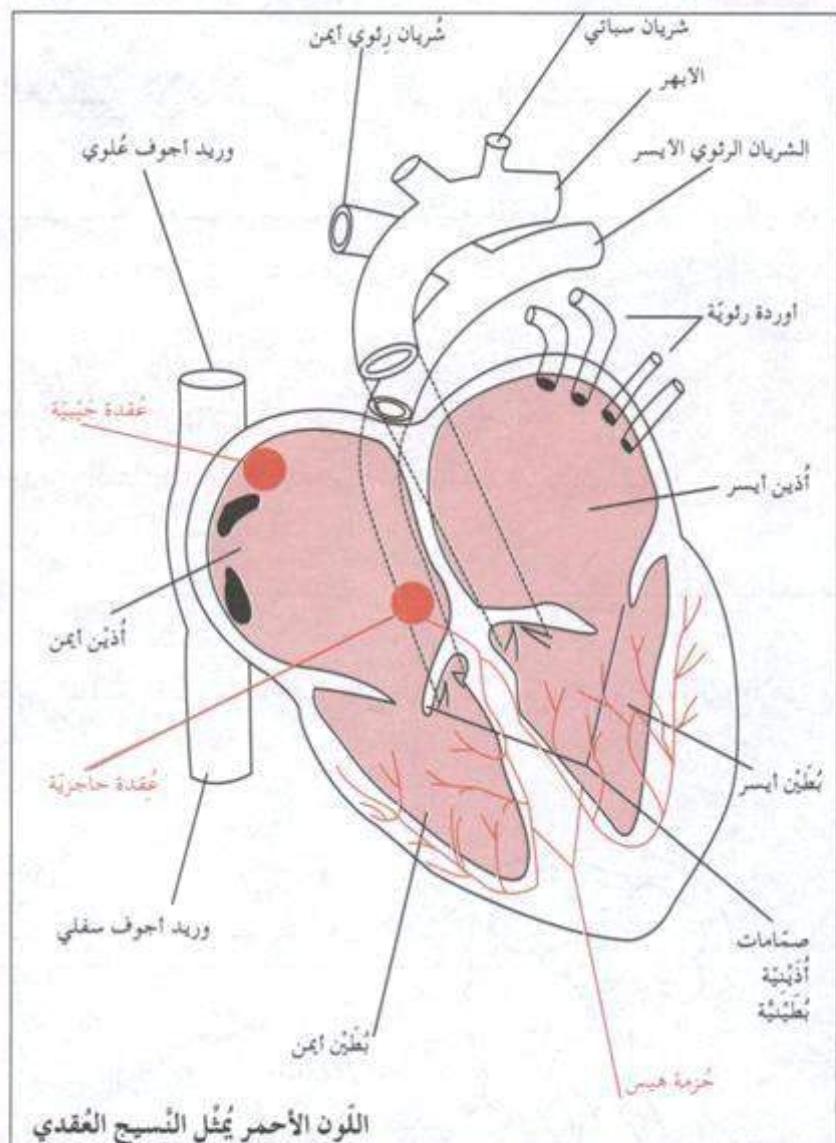
والجيبيّة وحزمة هييس ؟

الوثيقة 5 :

بعد التعليق على هذه الوثيقة، استخرج المعلومة التي تقدمها لك .

الوثائق 1، 2، 3، 4، 5 :

بعد دراستك للوثائق، ماهي المعلومات الأساسية التي تستخلصها ؟



اللون الأحمر يُمثل التسخين العقدي

▲ الوثيقة 3 : مقطع طولي في قلب حيوان ثديي يوضح توزع التسخين العقدي

• بالتبrierd ، نشط منطقة محددة في الأذين الأيمن هي العقدة الجيبيّة فنلاحظ تباطؤ الوتيرة القلبية .

• تخريب العقدة الجيبيّة يسبّب تباطؤ شديد للوتيرة القلبية .

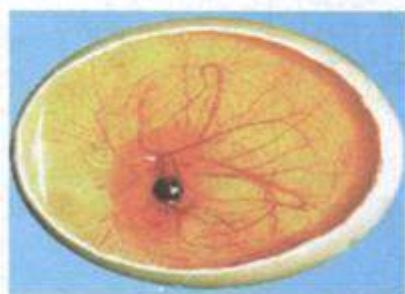
▲ الوثيقة 4 : ملحوظات حول تجارب على مناطق من التسخين العقدي

مفردات علمية :

. الإيثر Ether : مادة تستعمل في التخدير الطبي .

. مسجل القلب Cardiographe : جهاز تسجيل التقلّصات القلبية .

. التسخين العقدي Tissu nodal: تسمّي خلاياه بنسيبة جنّيّة غنية بالهيموّلّي وفقيرة من الليّفـات العضليّـة .



▲ الوثيقة 5 : قلب حدين الدجاج ينبعض ابتداءً من الساعة 30 من الحضن قبل ظهور الخلايا العصبية .

تأثير النظام العصبي الإعاعشي على الوتيرة القلبية

نعلم أنَّ الوتيرة القلبية تختلف حسب نشاط الجسم ، حيث تكون بطبيعة عندما تستريح العضوية وتكون سريعة عندما تبذل جُهدا ، فما هو الجهاز والآليات التي تُنظم هذا النشاط وتكييفه حسب حاجات الجسم ؟

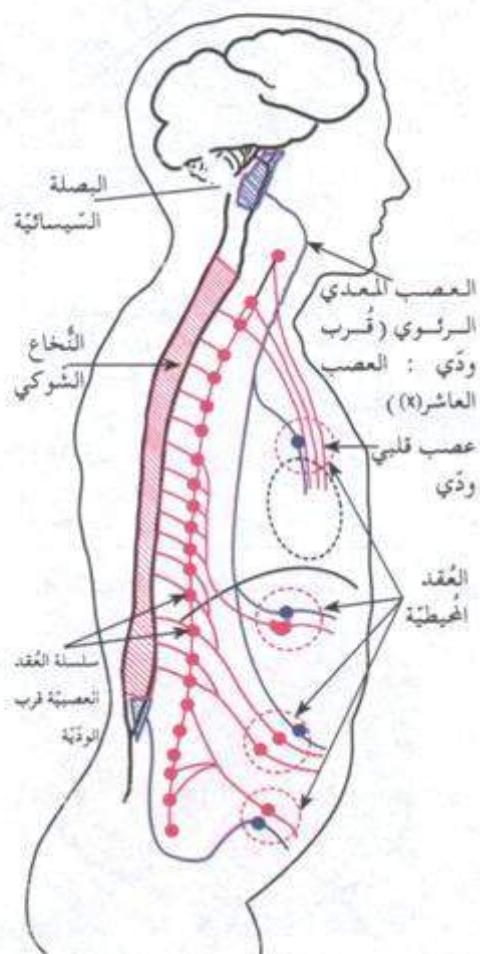
المطلوب من التلميذ أن :

- يتعرَّف على الجهاز العصبي الإعاعشي ومكوِّناته بالاعتماد على الوثائق.
- يُحدَّد العلاقة الوظيفية بين هذا الجهاز والنشاط القلبي ، مُعتمداً على المعطيات والوثائق.

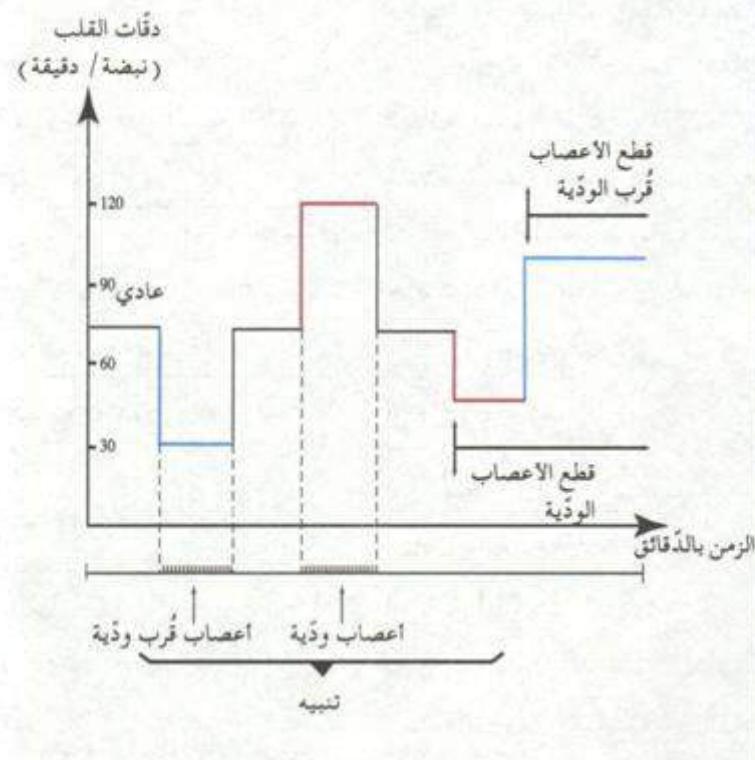
وثائق :

النظام العصبي الإعاعشي مسؤول عن تنظيم بعض النشاطات مثل : التنفس ، الهضم ، الدوران ، الإطراح ، ... الخ ، ويتكوَّن من جُزئين رئيسيين :

- النظام العصبي الودي (SOS)
 - النظام العصبي قرب الودي (SPS)
- ولهذين النظائرتين تأثيرين مُتعاكسيْن



▲ الوثيقة 2: العضي العام للجهاز العصبي الإعاعشي عند الإنسان



▲ الوثيقة 1: ناجح تبيه وقطع الأعصاب الودية وقرب الودية على الوتيرة القلبية

استغلال الوثائق :

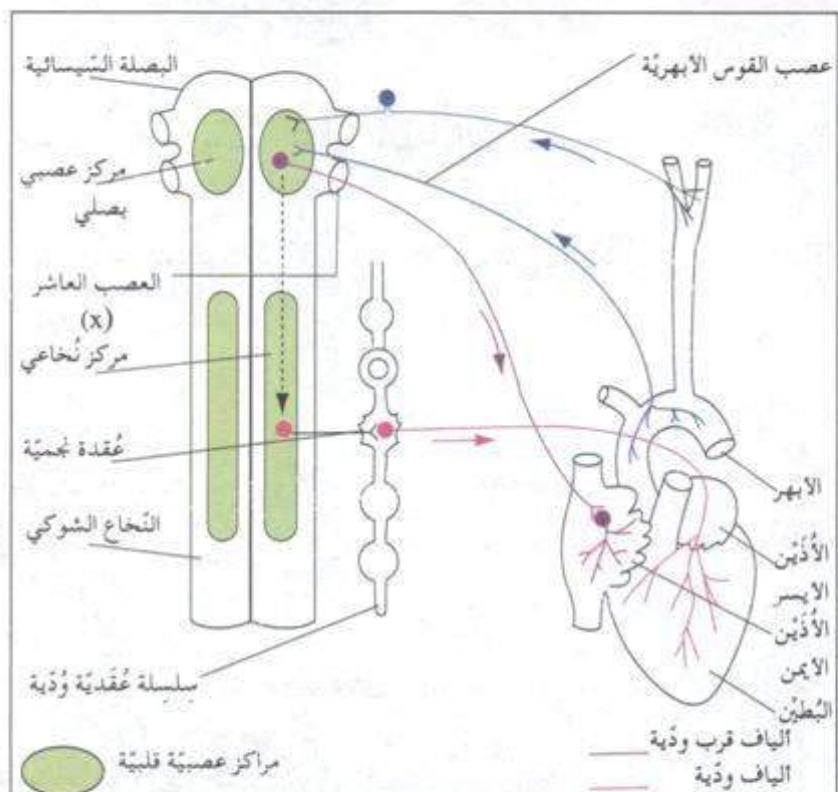
الوثيقة 1 :

- حلل المنحنى ثم بين كيف يؤثر تنبية الأعصاب الودية وقرب الودية على الوتيرة القلبية؟
- ما هي نتائج قطع هذه الأعصاب على الوتيرة القلبية؟
- ماذا تستنتج حول تأثير الأعصاب الودية وقرب الودية على الوتيرة القلبية؟

الوثيقة 2 :

- صِف تعضي الجهاز العصبي الإاعاشي (الودي وقرب الودي).

الوثيقة 3 :



▲ الوثيقة 3 : التعصيب الإاعاشي للقلب

يمثل الشكل نصف الجهاز العصبي الإاعاشي، تنبية المركز البصلي يؤدي إلى تباطؤ الوتيرة القلبية والتنبية الشديد قد يسبب توقفها.

- لاحظ ثم حدد الألياف العصبية التي تعصب القلب ومرآكزها العصبية.

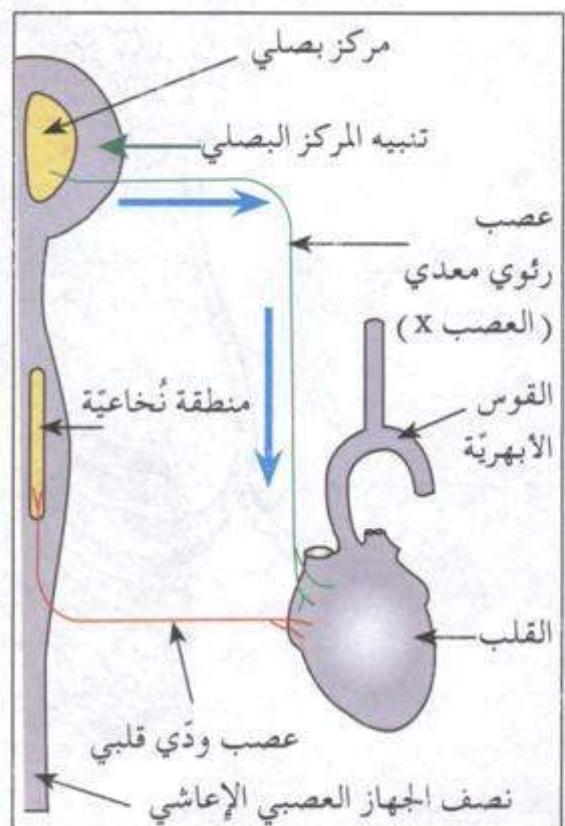
الوثيقة 4 :

- حلل الوثيقة.
- ما هي النتائج المترقبة الحصول عليها؟
- ماذا تستنتاج؟

مفردات علمية

- عصب رئوي معدني (العصب الدماغي X) عصب ينشأ من البصلة السيسائية وينتمي للنظام العصبي قرب الودي.

- عصب ودي (العصب الودي) عصب ينشأ من النخاع الشوكي وينتمي للنظام العصبي الودي.



▲ الوثيقة 4 : تنبية المركز البصلي وتأثيره على الوتيرة القلبية

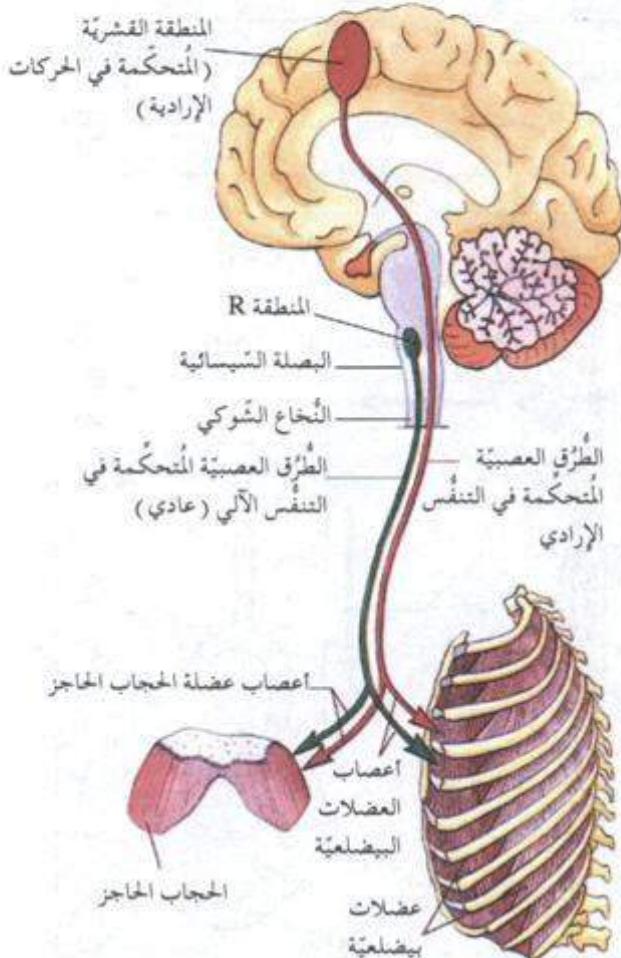
تأثير النّظام العصبي الإِعاعشي على النّشاط التنفسي

يمكن أن يتغير النّشاط التنفسي إما إرادياً بتحكّمنا في زيادة سرعة عملّيتي الشهيق والزفير أو لا إرادياً أثناء بذل جهد عضلي، فكيف يتكيف النّشاط التنفسي مع مُتطلبات العُضوَيَّة الماءَة لثنايِّ الْأَكْسِجِين على الخصوص وهل للجهاز العصبي علاقة بذلك؟

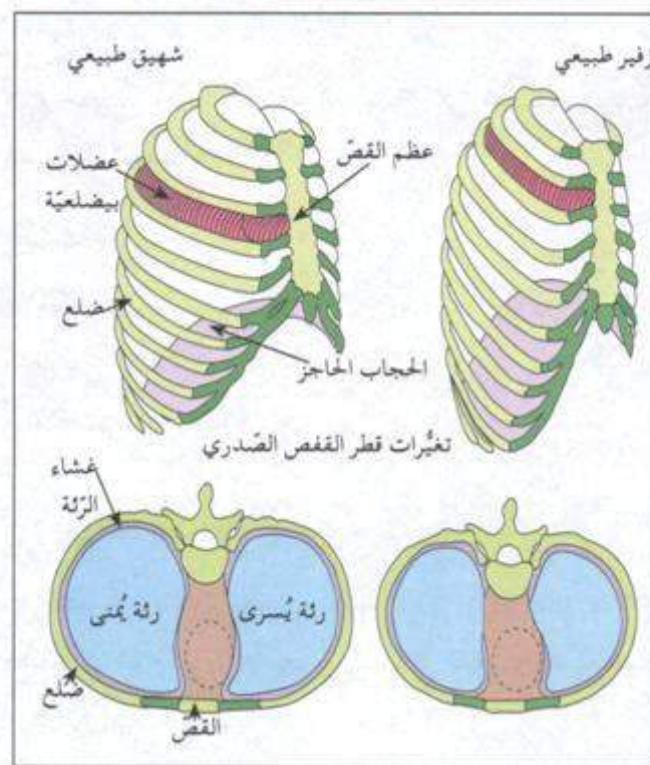
المطلوب من التلميذ أن :

- يُحدّد العلاقة الوظيفية بين الجهاز العصبي الإِعاعشي والنّشاط التنفسي بالاعتماد على استغلال الوثائق

وثائق



يتحكّم النّظام العصبي الإِعاعشي في النّشاط التنفسي عبر المركز التنفسي الذي يقع في البصلة السيسائية.



▲ الوثيقة 2 : الطُرُق العصبية المُتحكّمة في التنفس الإِرادي والتنفس الطبيعي (الآلي) وعلاقتها بالعضلات التنفسية

▲ الوثيقة 1 : تغييرات حجم القفص الصدري والحجم الرئوي أثناء عملّيتي الشهيق والزفير للتنفس الطبيعي (العادي)

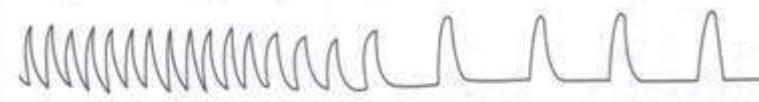
استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- لاحظ الوثيقة جيدا، ثم صف التغيرات الطارئة على مستوى الرئتين والقفص الصدري أثناء الشهيق والزفير.

- لاحظ التغيرات في مستوى العضلات الهيكيلية (العضلات البيضلية وعضلة الحاجب الحاجز)، ماذا تستنتج؟

التسجيل (2) :



تبيبة المنطقة R من البصلة السيسائية
من البصلة السيسائية

▲ الوثيقة 3 : تسجيلات بيانية توضح تأثير تبيبة وتبريد المنطقة R من البصلة السيسائية على الحجم الرئوي.

الوثيقة 2 :

تفحص الوثيقة، ثم حدد المراكز العصبية المتحكمة في كل من التنفس الإرادي والتنفس الآلي.

- حدد العضلات التي تعصبها الأعصاب الآتية من البصلة السيسائية.

الوثيقة 3 :

- لاحظ التسجيلين (1) و (2)، حللهما .
- ماذا تستنتج حول تأثير تبيبة وتبريد المنطقة R من البصلة السيسائية ؟

الوثيقة 4 :

- بمقارنة التسجيلين، حدد تأثير قطع الأعصاب التنفسية على الحجم الرئوي ، وما علاقه ذلك بالوتيرة التنفسية ؟

الوثائق 2 ، 3 ، 4 :

- حدد بدقة المركز العصبي الذي يتحكم في التنفس الآلي والعضلات المنفذة له انتلاقاً من المعلومات التي تحصلت عليها .

- ترجم إجابتك إلى مخطط .

مفردات علمية :

. عضلات بيضلية Muscles Intercostaux
هي عضلات هيكيلية تتوارد بين أضلاع القفص الصدري وهي عضلات تنفسية .

نتائج تبيبة وتبريد المنطقة R من البصلة السيسائية

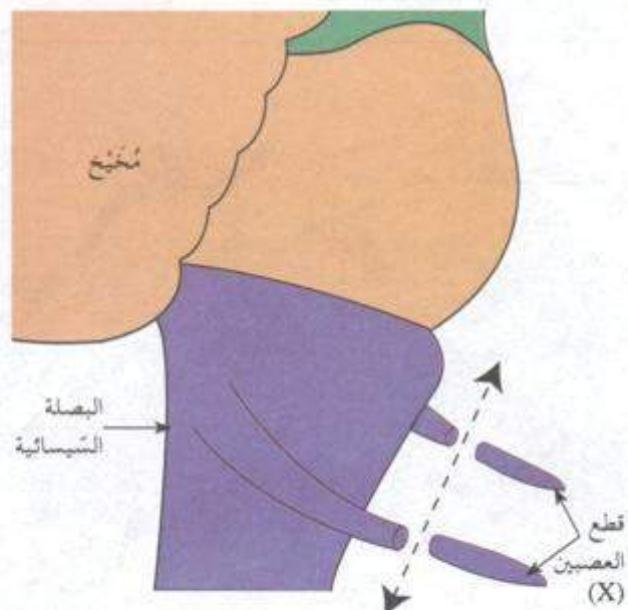
التسجيل (1) :



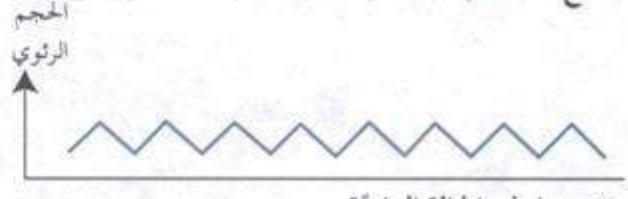
تبيبة المنطقة R من البصلة السيسائية
من البصلة السيسائية



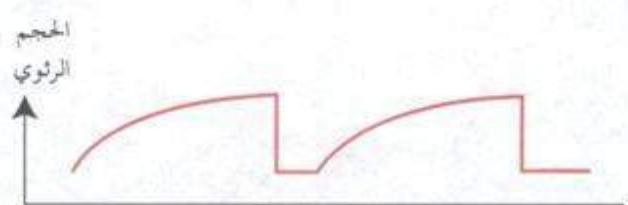
تبيد المنطقة R من البصلة السيسائية



قطع الأعصاب التنفسية المتصلة بالبصلة السيسائية



تسجيل في الحالة العادية



تسجيل بعد القطع

▲ الوثيقة 4 : تسجيلات بيانية توضح الحجم الرئوي قبل وبعد قطع الأعصاب التنفسية

بنية العصب واللَّيف العصبي

تُنظِّم المراكز العصبية نشاط أعضاء الجسم حيث تتصل بها عن طريق أعصاب تختلف وظائفها من عضو آخر، **مَمْ تَكُونُ الْأَعْصَابُ؟ فَيَمْ تَمَثِّلُ مَكَوْنَاتُهَا؟**

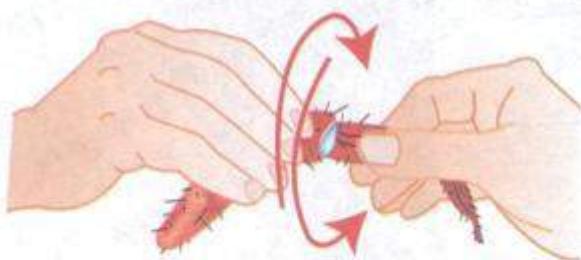
المطلوب من التلميذ أن :

- يكشف عن وجود العصب واللَّيف العصبي عملياً انطلاقاً من تشريح مفصليات الأرجل.
- يلاحظ مقطعاً عرضياً في العصب ويترجم ملاحظاته إلى رسوم تخطيطية.

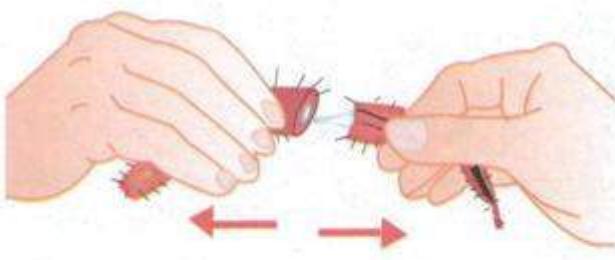
بطاقة تقنية



تسمع عدة تقنيات بالحصول على عصب من حيوانات مختلفة وأبسطها هي تلك المستعملة في مفصليات الأرجل.



دليل الإنجاز العملي

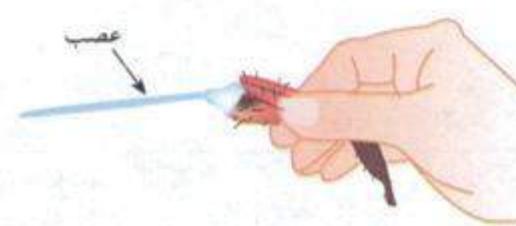


- حضر حيواناً من مفصليات الأرجل مثل السرطان أو الجرادة.

- قسم مفصل السرطان بين آخر قطعتين كما هو موضح في الوثيقة (1). ثم باعد بين القطعتين فتلاحظ حبلاً نصف شفاف يربطهما، إنه العصب.

- ضع عصباً ووضع في الفورمول مدة أسبوع على صفيحة زجاجية مع قطرة من محلول رنجر.

- حضر مقطعاً عرضياً باستعمال مشرط حاد ثم افحصه بالمجهر (الوثيقة (2)).



- خذ قطعة من العصب وفي نفس محلول السابق، باستعمال مشرط مُشَط العصب طولياً حتى يتم فركه كلياً.

- ضف له قطرة من أزرق الميثيلين (ملون)، غطه بسائرة وافحصه بالمجهر الضوئي، بالتكبير الضعيف ثم القوي (الوثيقة (3)).

▲ **الوثيقة 1 : تقنية الحصول على عصب من مفصليات الأرجل (السرطان Crabe)**

استغلال الوثائق

الوثيقة 1 :

- أنجز هذه التجربة .

الوثيقة 2 :

- بعد ملاحظتك الدقيقة للعينة، حدد مكونات العصب .

الوثيقة 3 :

- بعد انخراطك للتجربة، إبحث في العينة عن ليف عصبي واضح تماماً وميز فيه مختلف عناصره .

- حدد كيف تتوضع مكونات الليف العصبي بالنسبة لبعضها البعض .

الوثيقان 2 ، 3 :

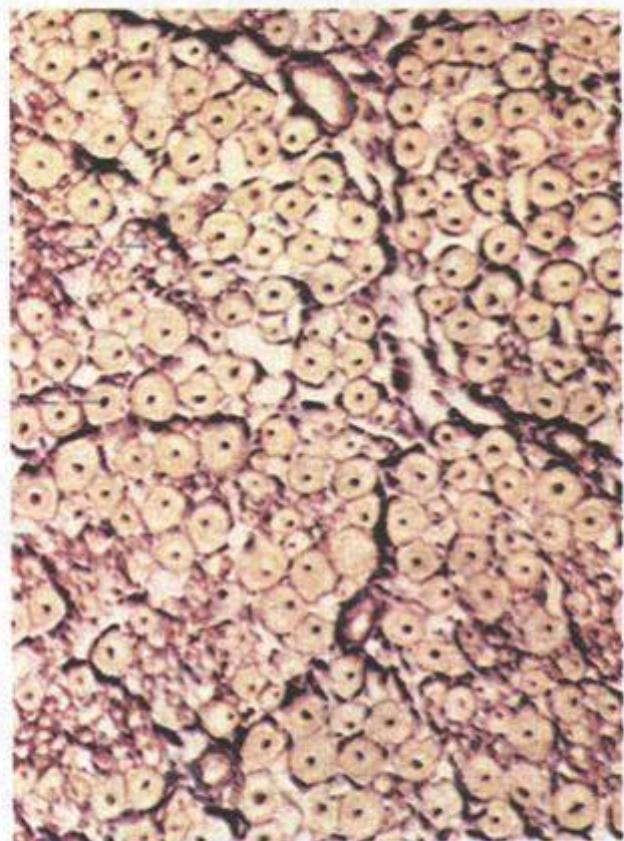
- أنجز رسمًا مُتقنًا عليه كامل البيانات تمثل فيه بنية العصب والليف العصبي .

مفردات علمية :

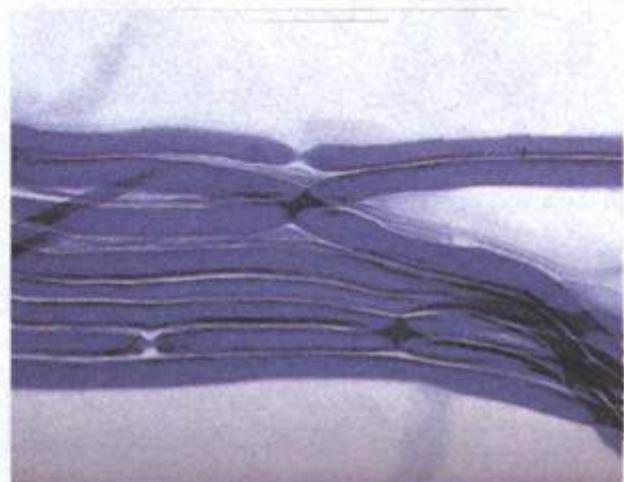
- محلول رنجر Liquide de Ringer : هو محلول فيزيولوجي مُغذي .

- أزرق الميثيلين Bleu de Methylene : مُلون يُلوّن النواة بالأزرق

- الفورمول Formol : سائل مُنظف قوي تُحفظ فيه الأنسجة لتنفسه، مما يُسهل إجراء مقاطع فيها .



▲ الوثيقة 2 : مقطع عرضي في العصب كما يبدو بالمجهر الضوئي (تكبير 25 X)



▲ الوثيقة 3 : عصب مفروك كما يبدو بالمجهر الضوئي (تكبير 120 X)

مفهوم السَّيَالَةِ العَصْبِيَّةِ

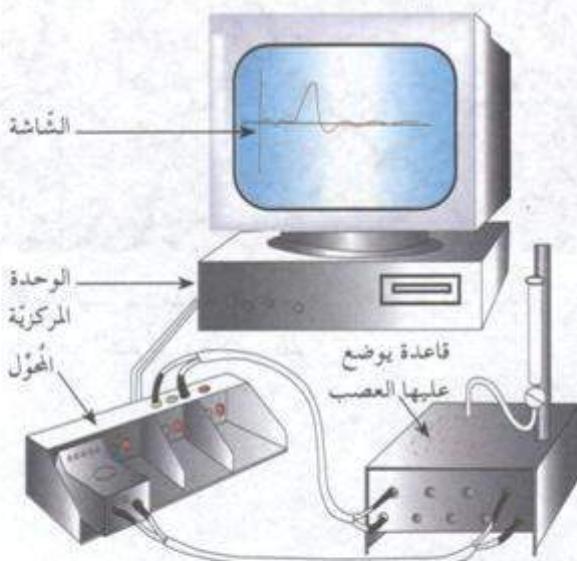
تنقل الأعصاب رسائل عصبية تؤمن الاتصال بين مختلف الأعضاء والجهاز العصبي المركزي، والذي يتولى عملية التنسيق بين هذه الأعضاء، فما هي طبيعة الرسائل العصبية؟ وكيف تنتقل عبر الأعصاب والالياف العصبية؟

المطلوب من التلميذ أن :

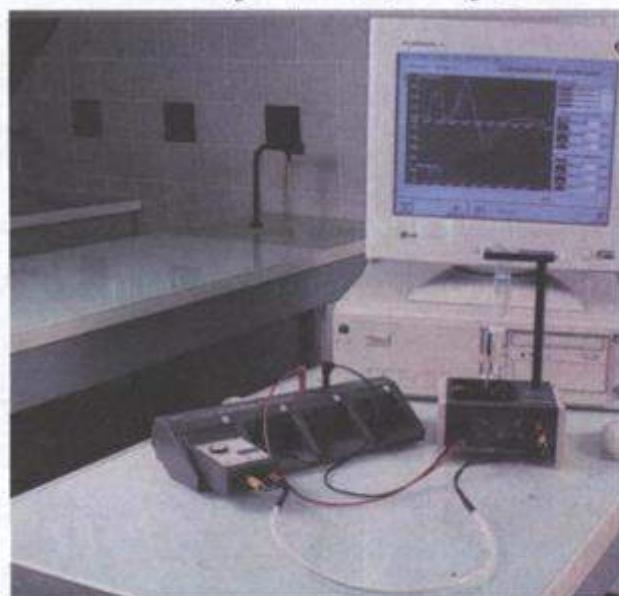
- يتحكم في توظيف جهاز الاوسيلوغراف لتسجيل كمون الراحة وكمون العمل .
- يحلل ويفسر المُدحنيات الناتجة عن تبييه الليف العصبي .

وثائق

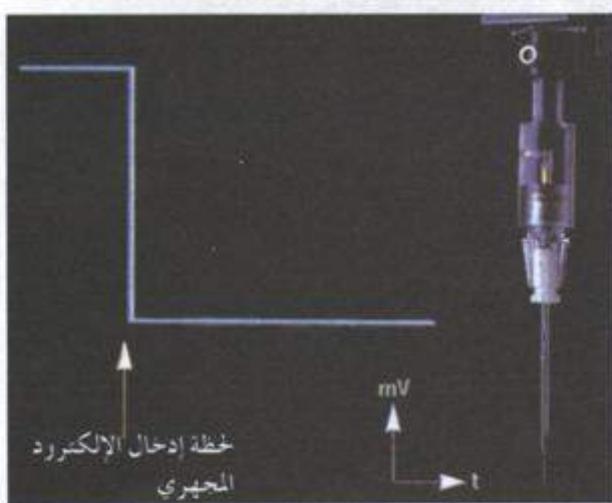
هناك وسائل إلكترونية متطورة تسمح بدراسة دقة للنشاط العصبي أحدها الاوسيلوغراف والذي يمكن أن يستغل في وسائل الإعلام الآلي .



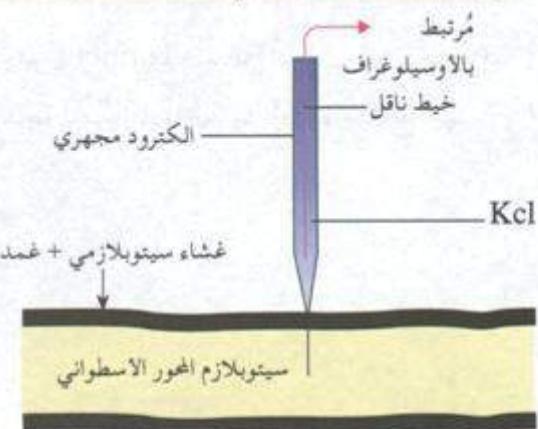
▲ الوثيقة 2 : رسم يوضح مكونات جهاز الاوسيلوغراف



▲ الوثيقة 1 : صورة لجهاز الاوسيلوغراف الذي يسمح بدراسة نشاط الليف العصبي .

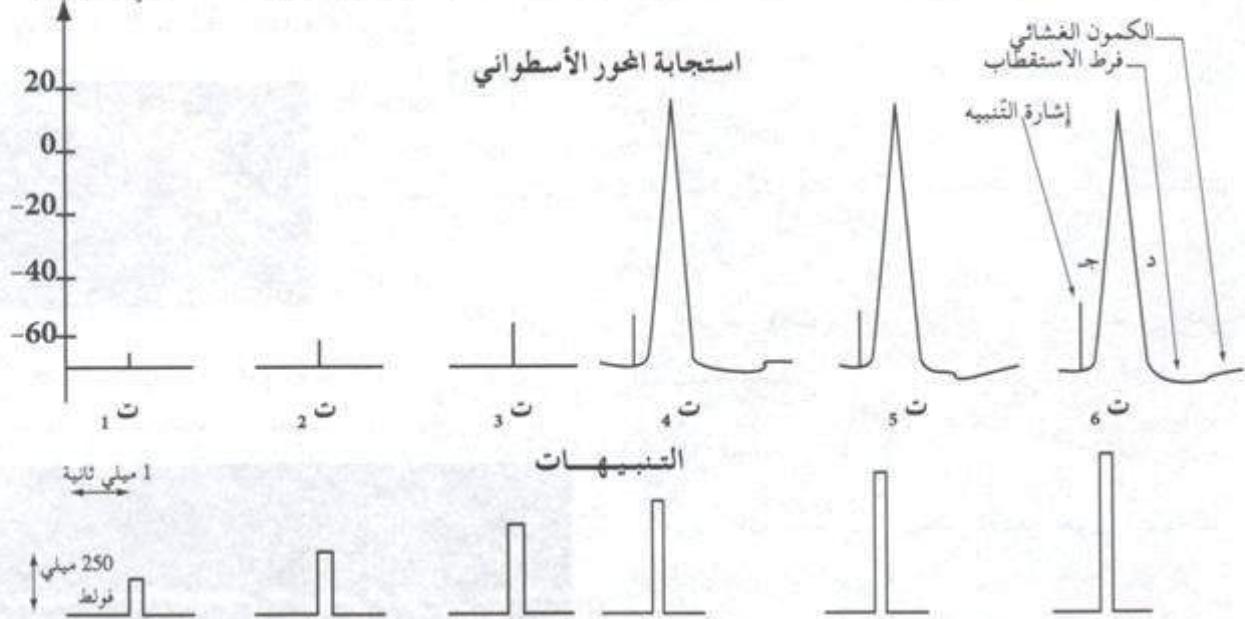


▲ الوثيقة 4 : تسجيل يمثل قيمة الكمون (بالميلي فولط) بدلاً لـ الزمن (بالميلي ثانية) قبل وبعد إدخال الإلكترود المجهري (كمون الراحة)



▲ الوثيقة 3 : تركيب تجاري لتسجيل نشاط ليف عصبي معزول بواسطة إلكترود مجهرى (صنع من الزجاج)

التسجيلات العصبية الكهربائية لنشاط ليف عصبي معزول بواسطة إلكترودين مجهرین. ميلي فولط (mv)



استغلال الوثائق :

الوثيقةان 1 ، 2 :

لاحظ بدقة التركيب التجربی واكتب في بضعة أسطر مبدأ عمل هذا الجهاز .

الوثيقة 3 :

- صف التركيب التجربی، واذكر الهدف من إعداده ؟ .

الوثيقة 4 :

- باستعمال المعلومات المقدمة في الوثيقة، في غياب أي تنبیه فعال اقترح تفسيرا دقيقا للفرق في قيمة الكمون قبل وبعد إدخال الإلكترون المجهری .
- حدد كيف تتوزع الشحنات الموجبة والسلبية على جانبي الغشاء .

- قدم مفهوما للإستقطاب الغشائي (كمون الراحة).

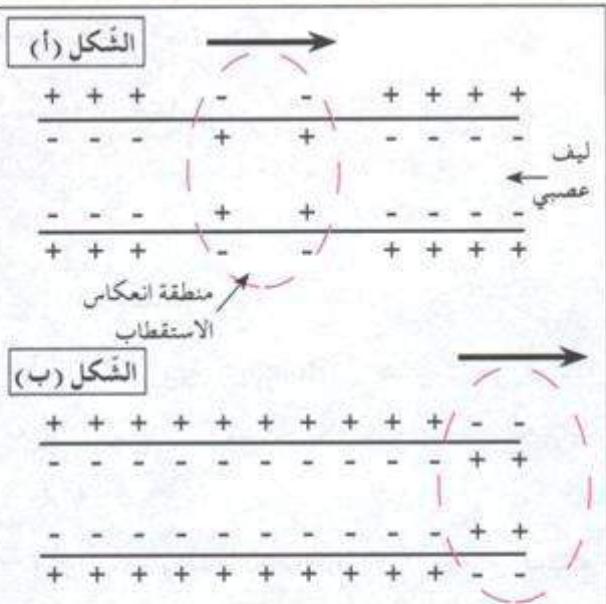
الوثيقة 5 :

- بعد تحليل التسجيلات اقترح تفسيراللفرق بينها في التنبيهات الثلاثة الأولى والتنبيهات الثلاثة الأخيرة .

الوثيقة 6 :

- انساب الشكلين (أ) و(ب) إلى المرحلتين (ج) و(د) من منحنى الإستجابات الموقّع للتنبيه ت ٥ .
- ماذا تستخلص حول طبيعة السیالة العصبية ؟

▲ الوثيقة 5: تسجيلات تُمثل قيمة الكمون (ميلي فولط) بدالة الزمن (ميلي ثانية) باستعمال تنبيهات متزايدة الشدة



▲ الوثيقة 6: انتقال السیالة العصبية في ليف عصبي

مفردات علمية :

- كمون الراحة : Potentiel de repos : الحالة الكهربائية لغشاء الليف في غياب أي تنبیه .

- كمون العمل : Potentiel d'action : اضطراب فجائي مؤقت للحالة الكهربائية للغشاء .

تنبيه قرون الاستشعار عند الحشرات

استغلال الوثائق

الوثيقة 8 :

الحرف (أ) يمثل كمونات عمل على مستوى المستقبل الحسي.

- الحرف (ب) يمثل شدة التنبيه المطبق على المستقبل الحسي . حمل تسجيل الشكل (1).

. ماهي المعلومة التي تستخلصها حول التسجيل الناتج عن تنبيه واحد ؟ .

- حلل تسجيلات الشكل (2)

. ماذا تستنتنح من مقارنة تسجيلات الشكل (2) .

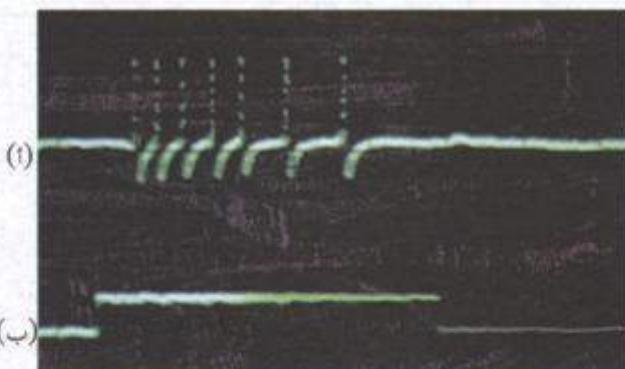
. حدد العلاقة بين تنبيه المستقبل الحسي والرسالة العصبية التي يصدرها .

- ماذا تستخلص حول استجابة الليف العصبي لتنبيهات ذات شدّات متزايدة ؟

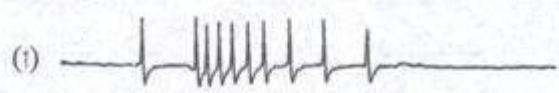
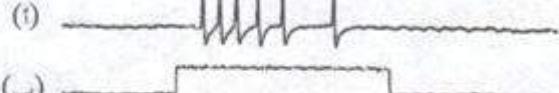
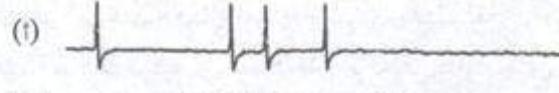
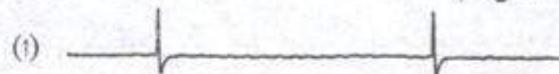
► الوثيقة 7 : قرون الاستشعار عند الحشرة القزية قتل مستقبلات حسية



التسجيلات المُبيَّنة حُقِّقت عند الحشرة القزية في أحد قرني الاستشعار باستعمال شدّات مُختلِفة من



صورة لتسجيل ناتج عن تنبيه واحد بشدة معلومة (الشكل 1)



تسجيلات ناتجة عن تنبيهات متزايدة الشدة لقرن استشعار (من الأعلى إلى الأسفل) (الشكل 2)

▲ الوثيقة 8 : تسجيلات تنبيه قرن الاستشعار.

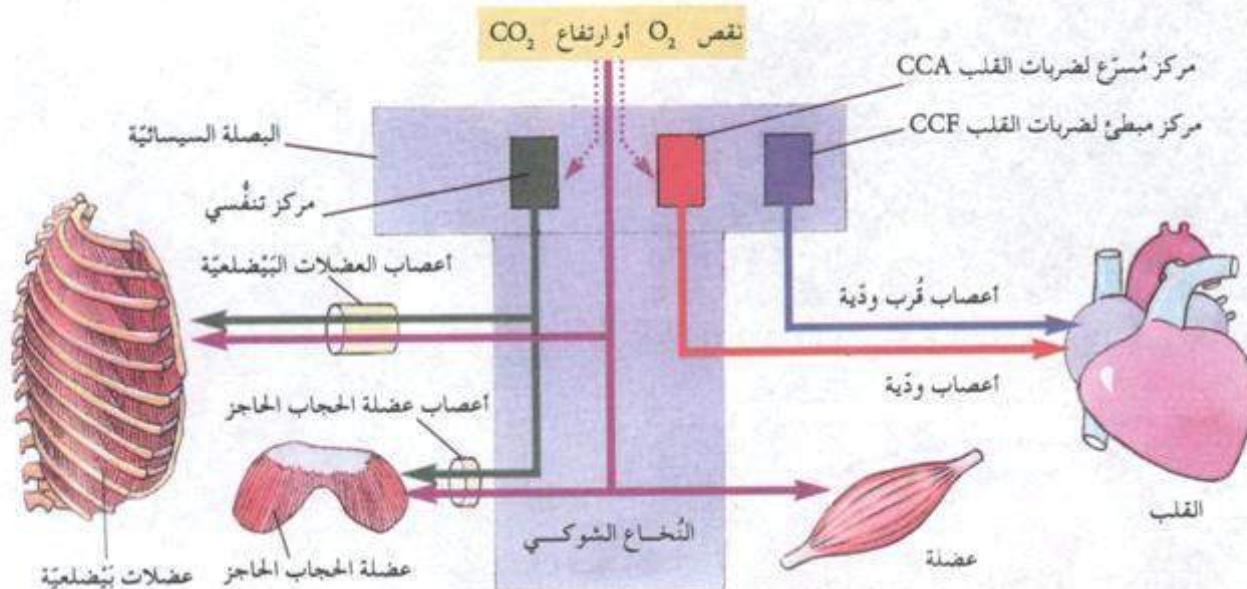
الإدماج العصبي

يلاحظ أثناء بذل جهد عضلي زيادة متزامنة لكلٍ من الوتيرة القلبية والوتيرة التنفسية وأنَّ زيادة إحداهما دون الأخرى لا يسمح بتلبية الحاجات الماسة للعضلة من غاز ثاني الأكسجين والمغذيات، لهذا الغرض وجب تدخل المراكز العصبية. فما هي المراكز العصبية التي تؤمن هذا التنسيق؟ وكيف يتم ذلك؟

- يحدد مفهوم الإدماج العصبي اعتماداً على المعطيات واستغلال الوثائق
- ينجز رسمياً وظيفياً حول دمج المعلومات التي تستقبلها البصلة السيسائية انطلاقاً من المعطيات.

وثائق:

البصلة السيسائية وأثناء بذل الجهد



القلبية والتنفسية من جهة والنّشاط العضلي من جهة أخرى.

مفردات علمية :

الإدماج العصبي : L'integration nerveuse : يُعرف على أنه تنسق نشاطات عدة أعضاء يقوم بها الجهاز العصبي لغرض تحقيق وظيفة مُتكيفة ومنسجمة مع حاجات العضوية

استغلال الوثائق : - لاحظ المخطط بإيمان ثم تعرّف على المراكز البصلية التي تحكم في تنظيم النشاطين القلبي والتنفسـي .

- حدد طرق الاتصال بين هذه المراكز و(القلب، العضلة الهيكـلية، عضلة الحجاب الحاجـز، العضـلات البـينـضـلـعـية).

- أكمل المخطط مُبيـناً كـيف يـتم تـنبـيـهـ المـراكـزـ البـصـلـيـةـ لـتـأـمـينـ دـمـجـ المـعـطـيـاتـ منـ أـجـلـ التـنـسـيقـ بـيـنـ الـوـتـيرـتـيـنـ

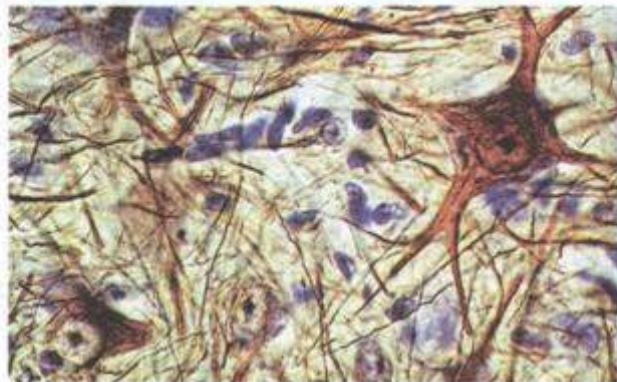
الداعمة الخلوية للرسالة العصبية

تنظم المراكز العصبية جميعها، المخ، المخيخ، البصلة السيسائية، النخاع الشوكي نشاط مختلف أعضاء الجسم وت تكون هذه المراكز العصبية من وحدات بنائية تدعى العصبونات، فما هي الأجزاء المكونة لها؟ وابن تقع على مستوى المركز العصبي؟

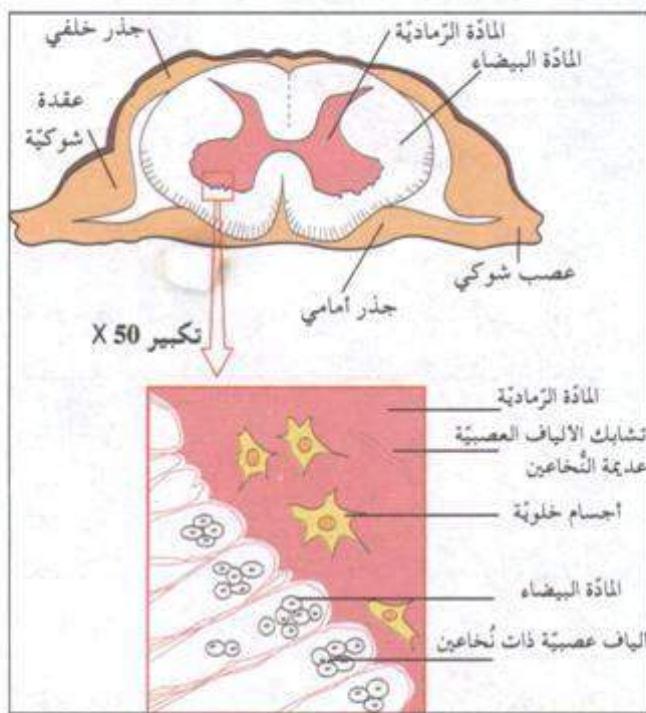
المطلوب من التلميذ أن :

- يُنجز مقاطعاً عرضاً في النخاع الشوكي لحيوان ثديي ويلاحظ المادة الرمادية والمادة البيضاء مجهرياً.
- يبني مفهومي العصبون والاستحالة والتجدد بالاعتماد على تحليل الوثائق والنتائج التجريبية .

بطاقة تقنية ووثائق



▲ الوثيقة 2: فحص مجهرى للمادة الرمادية (تكبير 600X)



▲ الوثيقة 3: رسم تخطيطي للنخاع الشوكي وجزء من المادة الرمادية والمادة البيضاء

• الدراسة التشريحية للنخاع الشوكي

دليل الإنجاز العملي

- 1 - أخذ قطعاً عرضاً في قطعة من النخاع الشوكي لحيوان ثديي (البقرة مثلاً) تكون قد وضعت في الفورمول مدة أسبوع (قصد تصلبها).
- 2 - افحص المقطع بالعين المجردة ثم بالمجمرة (الوثيقة 1).
- 3 - من القرن الأمامي للمادة الرمادية وبواسطة إبرة ارفع عينة، صغيرة مدهها على صفيحة زجاجية في قطرة من أزرق الميثيلين ثم غطتها بساترة وافحصها بالمجهر الضوئي (الوثيقة 2).



▲ الوثيقة 1: مقطع عرضي في النخاع الشوكي عند حيوان ثديي (تكبير 5X)

استغلال الوثائق :

- الوثيقة 1 :

- صِف بُنية النخاع الشوكي (المقطع العرضي) مُحدّداً عليه مُكوناته.

الوثيقتان 2 ، 3 :

- لاحظ جيداً ثم حدد الشكل الغالب الذي يدخل في بناء المادة الرمادية والمادة البيضاء.

- دقق في المكونات الخلوية لكل جسم خلوي وقارنها مع مكونات خلية حيوانية أخرى.

- مستعيناً بمعلومات الوثيقة (3)، ارسم جسمما خلويياً وضع عليه البيانات.

الوثيقة 4 :

قارن شكل الجسم الخلوي مع مثيله في الوثيقة (2)

الوثائق 5 . 4 . 2 :

بالملاحظة الدقيقة لصور الوثيقتين (2) و (4) من جهة ورسومات الوثيقة (5) من جهة أخرى حدد أنواع العصبونات.

الوثيقة 6 :

- حلّل ثم فسر ملاحظات الوثيقة .
- ماذا تستنتج حول مكونات العصبون؟

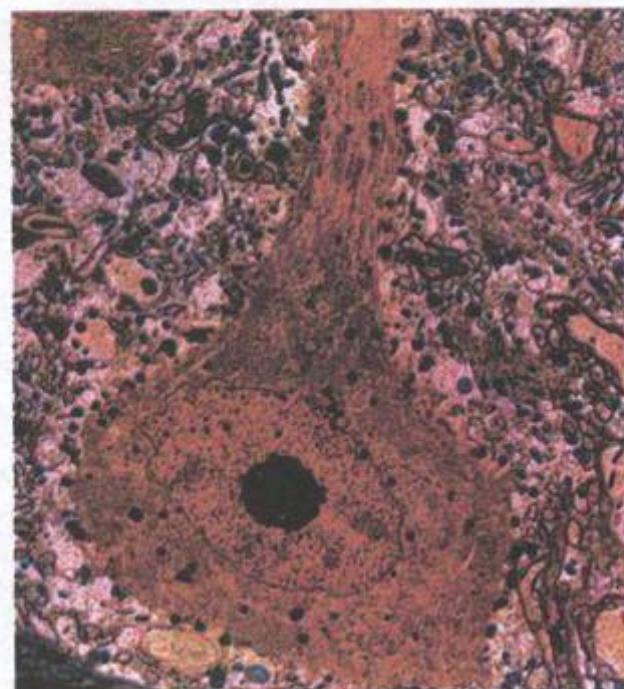
الوثائق 6 . 5 . 3 :

- ترجم المعلومات التي توصلت إليها حول العصبون إلى رسم متقن عليه كامل البيانات .

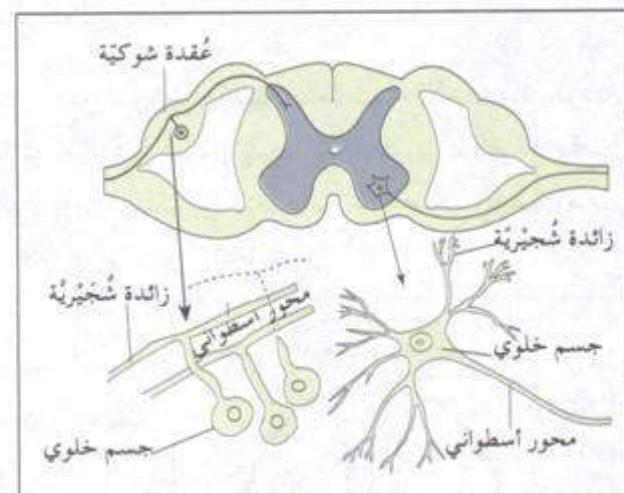
مفردات علمية :

المادة الرمادية substance grise منطقة من المركز العصبي غنية بالأجسام الخلوية وتظهر رمادية لعدم وجود مادة التخاعين .

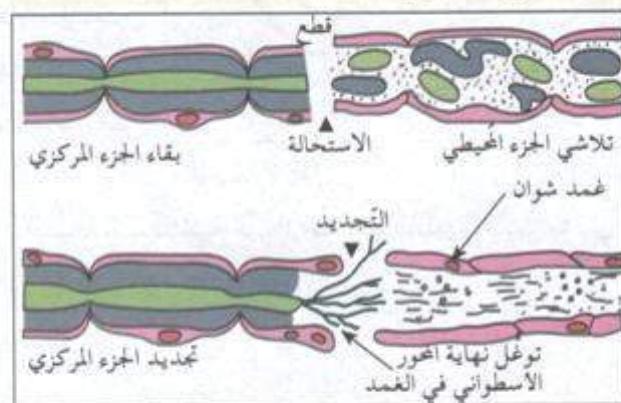
المادة البيضاء substance blanche منطقة من المركز العصبي تتكون من ألياف عصبية أغلبها مغلفة بغمد التخاعين الذي يعطيها اللون الأبيض .



▲ الوثيقة 4: ملاحظة مجهرية لعصبون من العقدة الشوكية (تكبير 800X)



▲ الوثيقة 5: رسومات لعصبونات من مناطق مختلفة من النخاع الشوكي

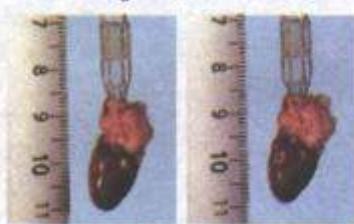


▲ الوثيقة 6: الاستحالة والتتجدد على مستوى الليف العصبي

المصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

النشاط 1 الحركة الذاتية للقلب

يمكن لقلب معزول عن الجسم أن ينبض لعدة ساعات في شروط مناسبة من التغذية وثنائي الأكسجين دون وجود أي ارتباط عصبي فالقلب عضلة تتحرك ذاتيا بفضل النسيج العقدي .



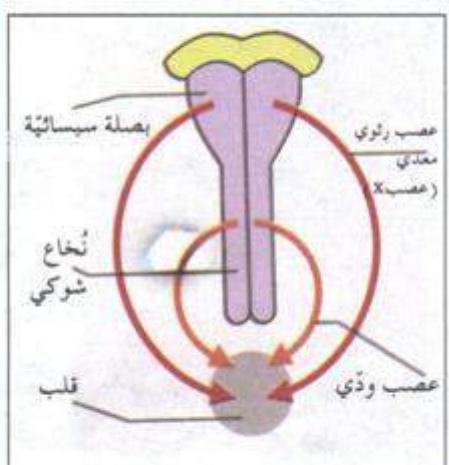
سمى النسيج العقدي بهذا الإسم لأنه يتضمن كتلا عديدة تدعى العقد، أحدها تتوارد في جدار الأذين الأيمن وهي العقدة الجيبية التي تحكم في الإنقباض الأذيني ثم البطيني، تتصل عبر الجدار الأذيني **الوثيقة 1** بعقدة ثانية تدعى العقدة الحاچزية تقع في قاعدة الحاجز الفاصل بين الأذينين يخرج من هذه العقدة حزمة ليفية تسمى حزمة هيس hiss التي تنفرع في كل من البطينين .

النشاط 2 تأثير النظام العصبي الإاعاشي على الوتيرة القلبية

- تؤدي التنبهات المتكررة للأعصاب قرب الودية إلى تباطؤ ضربات القلب بينما تنبه الأعصاب الودية فيؤدي إلى تسارع ضربات القلب، أما قطع الأعصاب قرب الودية فيؤدي إلى تسارع ضربات القلب وقطع الأعصاب الودية يؤدي إلى تباطؤ ضرباته وبالتالي يخضع القلب لتأثيرين متعاكسين للأعصاب الودية وقرب الودية وثبات الوتيرة القلبية يتطلب التوازن الدائم بين هذين التأثيرين المتعاكسين .

- يتكون النظام العصبي الإاعاشي من :

- الجهاز العصبي قرب الودي : حيث تقع المراكز العصبية بصورة رئيسية في البصلة السيسائية وأهم أعصابه قرب الودية هو العصب الرئوي المعدني (العصب X) .



- الجهاز العصبي الودي : حيث تقع المراكز العصبية في المادة اليرمادية للنخاع الشوكي

وذلك في المناطق الرقبية والظهرية والقطنية وتميز فيه سلسلتين عصبيتين تحتوي كل منهما 23 عقدة، وتتصل السلسلتان ببعضها بالياف عصبية وأهم أعصابه الودية تنطلق من عقد السلسلتين مثل العصب القلبي .

تنظيم النشاط القلبي يتحكم فيه مراكز عصبية تقع في البصلة السيسائية عبر الأعصاب القلبية حيث يؤدي تنبه المركز البصلي المبطئ لضربات القلب في البصلة السيسائية إلى تباطؤ ضرباته .

النشاط 3 تأثير النظام العصبي الإعاعشي على النشاط التنفسى



أثناء الحركات التنفسية يسمح الشهيق بإدخال الهواء الغني بثنائي الأكسجين (O_2) إلى الرئتين ويسمح الزفير بطرح الهواء الموجود فيها. تحدث عملية الشهيق بسبب تقلصات عضلة الحجاب الحاجز والعضلات البيضلوعية، مما يسمح بزيادة حجم القفص الصدري يتبعه زيادة الحجم الرئوي فينتج عنه دخول الهواء. أما عملية الزفير فناتجة عن ارتخاء العضلات وعودتها إلى الطول الأصلي إذ ينخفض القفص الصدري وتنكمس الرئتان فينتج عن ذلك خروج الهواء.

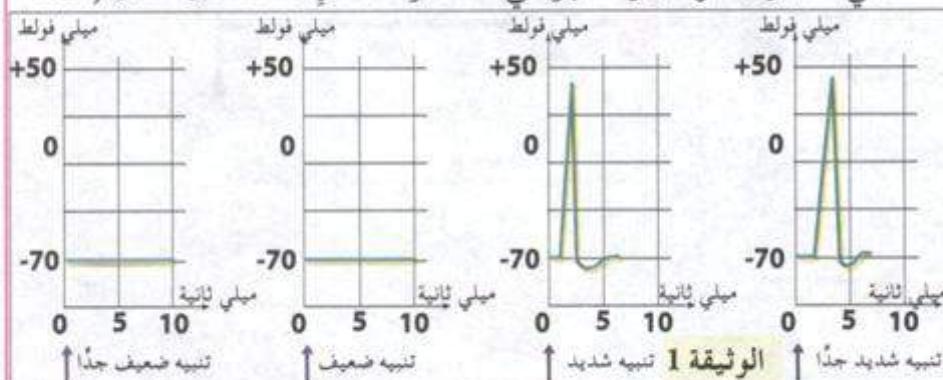
يتحكم في النشاط التنفسى الآلي المركز التنفسى للجهاز العصبي الإعاعشي المتواجد في البصلة السيسائية وذلك عن طريق أعصاب تنفسية تتصل بالعضلات البيضلوعية وعضلة الحجاب الحاجز حيث يؤدي تقلصها إلى زيادة حجم القفص الصدري فيحدث الشهيق، أما الزفير فيحدث بارتخاء العضلات التنفسية وذلك عند هدوء المركز التنفسى .

النشاط 4 بنية العصب والليف العصبي



النشاط 5 مفهوم السَّيَالَةِ العَصْبِيَّةِ

يكون غشاء الليف العصبي **مُسْتَقْطَبًا** أثناء الراحة وهذا ما يسمى بكمون الراحة (تراوح قيمته بين 60 و 90 ملي فولط) حيث تتواءم الشحنات الكهربائية الموجبة على سطح الغشاء والشحنات السالبة على الوجه الداخلي له. **يُنْبَهُ الليف العصبي** باستعمال المُنْبَهَاتِ سواء كانت آلية أو حرارية، كهربائية أو كيميائية . وأفضل هذه المُنْبَهَات المستعملة في التجارب هو التيار الكهربائي المستمر، فعند إحداث تنبه فعال (شدته



أكبر أو تساوي عتبة التنبه) يتغير الكمون الغشائي حيث ينشأ فرق في الكمون بين النقطة المُنْبَهَة والنقاط الواقعة على جانبيها على سطح

غشاء الليف العصبي ويسمى فرق الكمون هذا كمون العمل ويدوم من 1 إلى 2 ملي ثانية، حيث تسجل انعكاس الاستقطاب في النقطة المتباعدة بتوزيع الشحنات الموجبة (+) في الداخل والشحنات السالبة (-) على السطح وتنتشر هذه الموجة على طول الليف العصبي تدعى موجة زوال الاستقطاب (انعكاس الاستقطاب).

يُبدي كمون العمل سعة ثابتة مهما زادت شدة التنبية وهذا ما يعرف بقانون الكل أو اللا شيء فهو يستجيب عند بلوغ شدة التنبية عتبة التنبية أو لا يستجيب عند شدة تنبية أقل من العتبة أي أن الليف العصبي يخضع لقانون الكل أو اللا شيء.

تنشر الرسالة العصبية على طول الليف العصبي على شكل كمونات عمل ذات سعة ثابتة خلال ثانية واحدة وهي إذن تُشفَّر بشكل تردد لكمونات العمل حيث كلما زادت شدة التنبية إرتفع تردد كمونات العمل الصادرة عنها.

النشاط 6 الادماج العصبي

- تتميز عضلة القلب بقدرتها على النبض التلقائي فهي تضخ الدم إلى الشرايين من خلال تعاقب عمليتي الإنقباض systole والارتخاء diastole ، هذا النبض الذاتي يخضع إلى مراقبة الأعصاب قرب الودية التي تُعطي حركة القلب والأعصاب الودية التي تُسرعها.

- إن الرسائل التي تنقلها هذه الأعصاب تأتي من المراكز العصبية البصلية :

- المركز المبطئ لحركة القلب CCF (Centre Cardio-Freinateur)

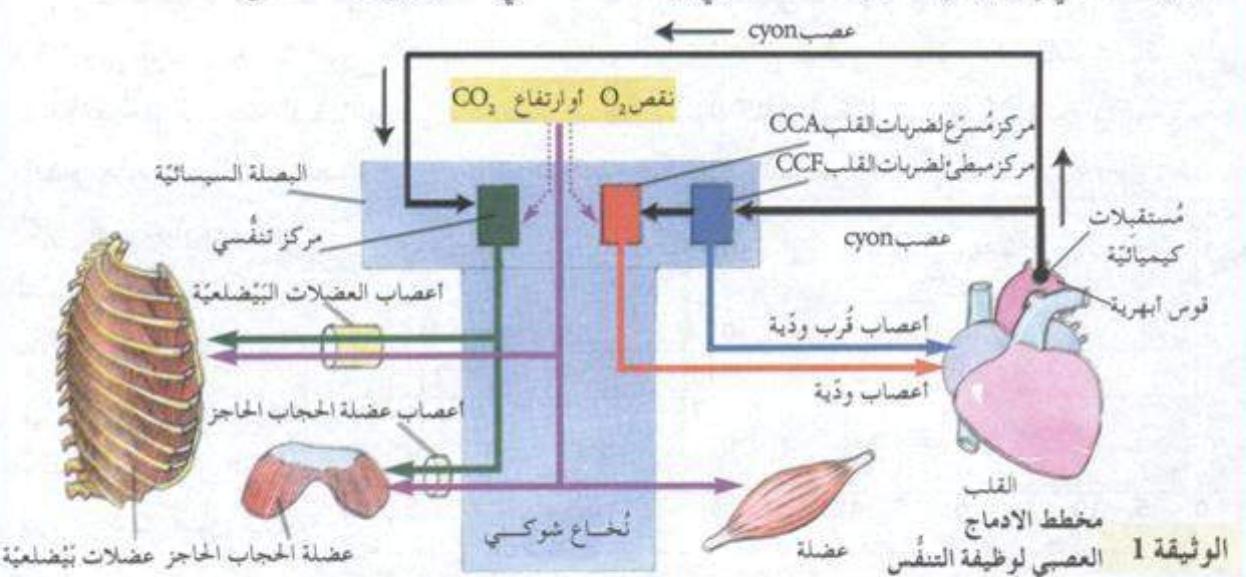
- المركز المسرع لحركة القلب CCA (Centre Cardio-Accélérateur)

- هذين المركزين غير مُستقلين بل توجد بينهما اتصالات عصبية بحيث إذا زاد نشاط أحدهما تثبّط الآخر.

- إن الوتيرة التنفسية العادي تخضع إلى المركز التنفسي في البصلة الذي يُرسل رسائل عصبية تحكم في تقلص عضلة الحاجب الحاجز والعضلات البيضلعينية للقفص الصدري .

- يُسبِّب النشاط العضلي استهلاكاً للـ O_2 وطرحاً لـ CO_2 في الدم، فانخفاض تركيز O_2 أو ارتفاع تركيز CO_2 يتحمّس له المركز التنفسي بالبصلة السيسائية مباشرة ويستجيب برفع وتيرة وسعة الحركة التنفسية ويحدث نفس الشيء مع المركز المسرع لضربات القلب فينبع عن ذلك زيادة تركيز O_2 لتلبية حاجة العضوية كما تحمّس له القوس الأبهريّة التي تملك مُستقبلات حسيّة كيميائية، فالسيّالية العصبية الآتية من القوس الأبهريّة تنتقل إلى المركز التنفسي عبر عصب cyon فتبهه وتزداد الوتيرة التنفسية كما تنتقل هذه السيّالية من القوس الأبهريّة إلى المركز المبطئ لضربات القلب فتُطبّع نشاطه ويتحمّس لذلك المركز المسرع مما يؤودي إلى زيادة الوتيرة القلبية.

- فالجهاز العصبي إذن يؤمن تنسيق النشاط القلبي والنشاط التنفسي لتحقيق وظيفة التنفس.

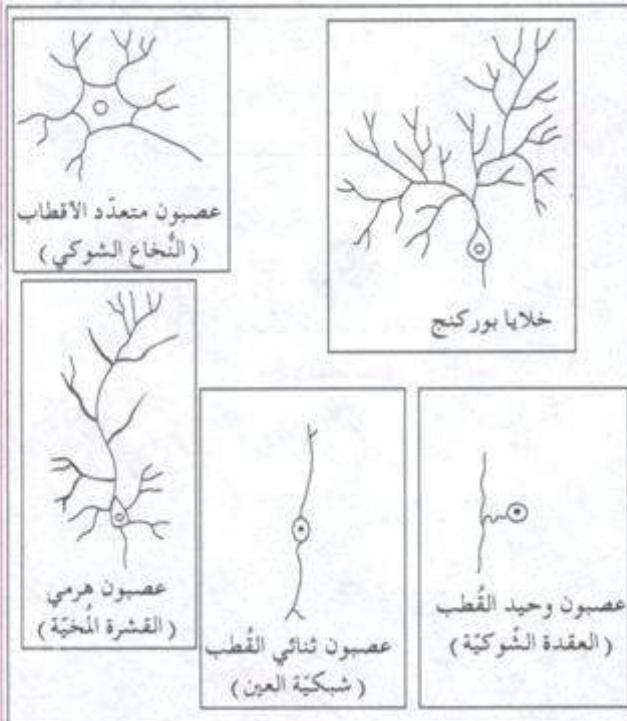


النشاط 7 الدَّعَامَةُ الْخَلْوِيَّةُ لِلرَّسَالَةِ الْعَصْبِيَّةِ

يتكون النسيج العصبي من عشرات المليارات من العصبونات ويكون كل عصبون من جسم خلوي يخرج منه نوعان من الإمتدادات الهيولية، امتدادات قصيرة ومتفرعة هي الزوائد الشجيرية، وامتداد واحد طويل هو المحور الأسطواني .

يتكون الجسم الخلوي من غشاء هيولي، هيولي، نواة ومكونات أخرى خاصة بالخلايا العصبية فقط مثل جسيمات نيسيل (تظهر على شكل بقع شبكيّة عند تلوينها بأزرق الميثيلين) .

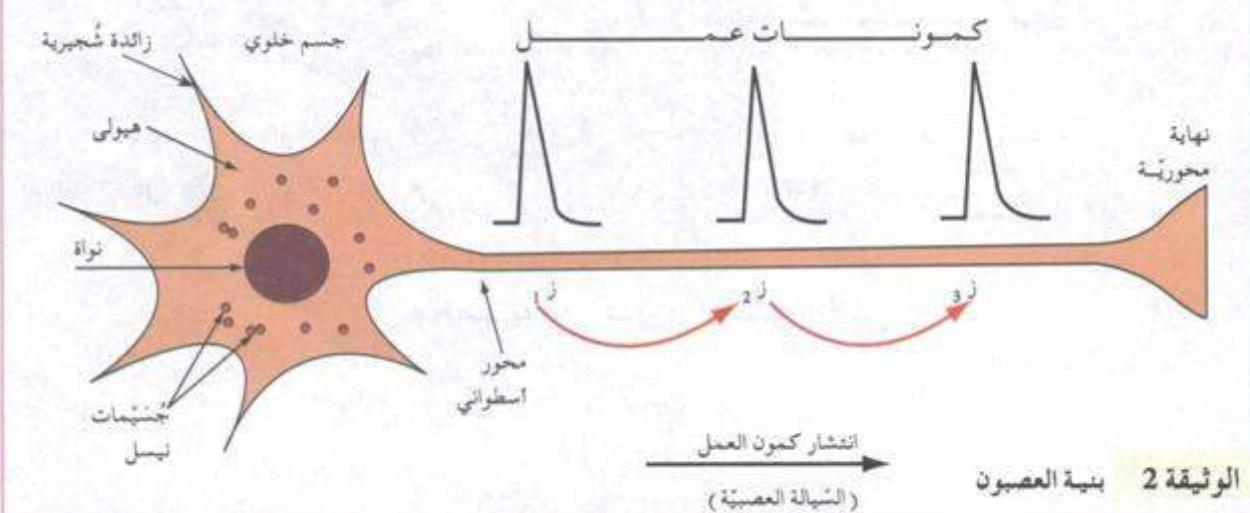
محور الليف العصبي هو امتداد للمحور الأسطواني وهذا يسمح بفهم العلاقة بين المادة الرمادية والمادة البيضاء الموجودتين في المراكز العصبية والليف العصبي .



الوثيقة 1 : أنواع الخلايا العصبية

تُميّزُ العصبونات عدّةً أنواعاً : منها عصبون متعدد الأقطاب ذو زوائد شجيرية عديدة ومحور أسطواني واحد، آخر وحيد القطب بشكل حرف T له زائدة شجيرية واحدة ومحور أسطواني واحد يتّحدان عند امتدادهما من الجسم الخلوي وبعد مسافة قصيرة يفترقان .

بيّنت نتائج تجارب الإستحالة أن المحور الأسطواني للليف العصبي المتّمد في المادة البيضاء هو امتداد للجسم الخلوي المتواجد في المادة الرمادية .

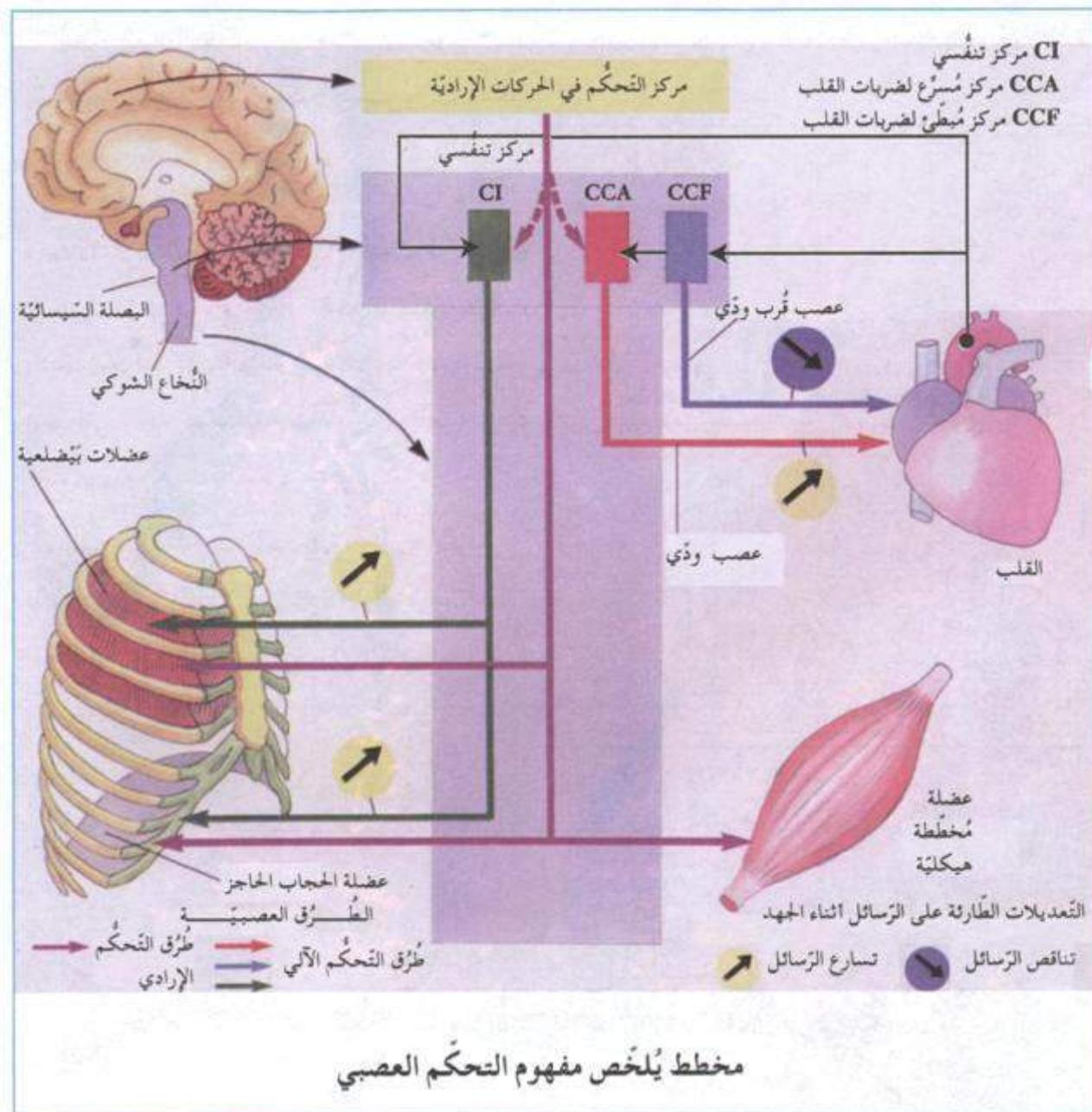


الوثيقة 2 بنية العصبون

الموصلة

يَتَحَكَّمُ النَّسَامَةُ بِعَدَةِ أَعْصَمَاتٍ فِي الْجَسَمِ بِهَدْفٍ لِإِحْدَاثِ تَوازُنٍ وَظَبْيَفِيٍّ وَفَقَرَّارٍ مَا تَتَطَلَّبُهُ الْحَالَةُ الْفِيَزِيُولُوْجِيَّةُ حِيثُ يَتَدَخُّلُ فِي تَنْظِيمِ النَّشَاطِيْنِ الْقَلْبِيِّ وَالْأَنْفَسِيِّ عَنْ طَرِيقِ أَعْصَمَاتٍ تَصَلُّهَا بِالْمَرْكَزِ الْعَصْبِيِّ تَعْمَلُ عَلَى نَقْلِ السَّيَالَةِ الْعَصْبِيَّةِ إِلَى الْأَعْصَمَاتِ لِتُكَيِّفَ وَظَفِيرَتِهَا اسْتِنَادًا لِنَوْعِ الرَّسَالَةِ الْعَصْبِيَّةِ .

وثيقة مُدمجة



التقويم

أ) استرجاع المعلومات

١) كون جملة أوجملتين باستعمال الكلمات التالية:

- تسارع الوتيرة القلبية، أعصاب ودية، جهد.
- عصب رئوي معدني، تباطؤ، الوتيرة القلبية.
- الحركة الذاتية، القلب، التنظيم العصبي.
- التنفس، البصلة السياسية، التحكم العصبي.

٢) أجب باختصار:

- أ) ما هو مصدر الحركة الذاتية للقلب؟
- ب) ما هو مصدر التحكم في التنفس؟
- ج) ما هي الآلية العصبية التي تسمح بزيادة الوتيرة القلبية أثناء جهد عضلي؟
- د) كيف يتم التحكم في الوتيرة التنفسية أثناء جهد عضلي؟

ب) تطبيق المعلومات:

٣) نقوم بقياس الوتيرة القلبية عند كلب قبل وبعد قطع الأعصاب القلبية.

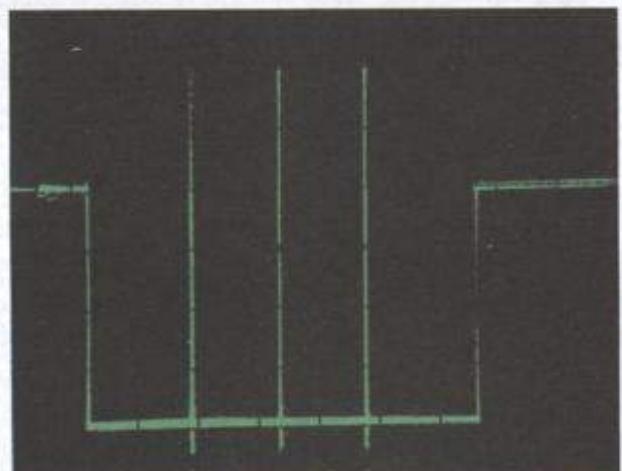
١) ما هو تأثير قطع العصب (X)؟

ماذا تستنتج حول دور هذا العصب؟

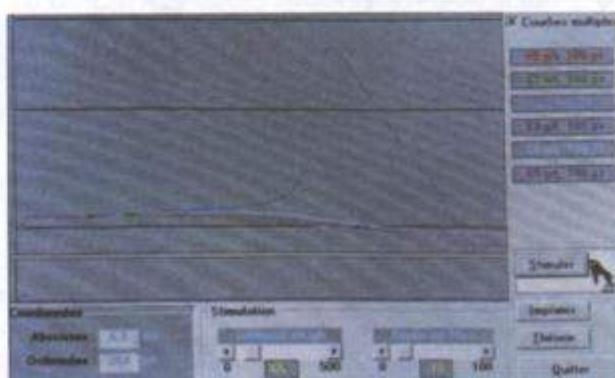
٢) نفس السؤال بالنسبة للأعصاب الودية.

الوتيرة القلبية (عدد الضربات خلال دقيقة)	القطع المطبق
90 - 80	غياب أي قطع = كلب عادي
150 - 135	قطع العصب (X)
130 - 120	قطع العصب (X) و الأعصاب الودية

٤) ندخل في محور اسطواني ذو قطر كبير عند الزمان ز، الكتروداً مجهرياً. وفي الأزمنة ز، ز، ز، نجري تنبية على هذا المحور على مسافة من الإلكترود المجهرى ثم في ز، نسحب الإلكترود المجهرى تماماً.

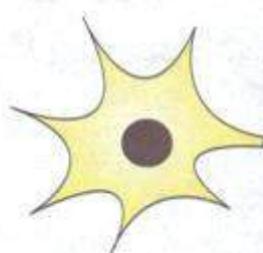


باستعمال معلوماتك، اشرح المراحل المختلفة للتسجيل الحصول عليه على شاشة الأوسيلوغراف.

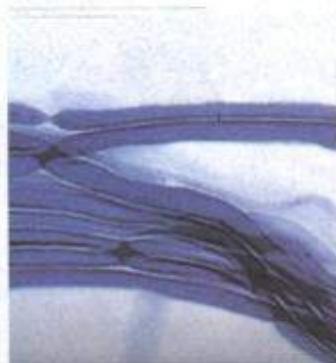


٥ تمثل الوثيقة التسجيلات المتحصل عليها عند تنبية ليف عصبي باستعمال الحاسوب.

إذا علمت أن هذه التسجيلات نتجت عن تنبيبات متتالية متزايدة (الأحمر UA 60، الأخضر 61، الأزرق 62، البنفسجي UA 63، الأزرق الفاقع 64، الأزرق القاتم UA 65)، حدّد عتبة التنبية لهذا الليف العصبي.



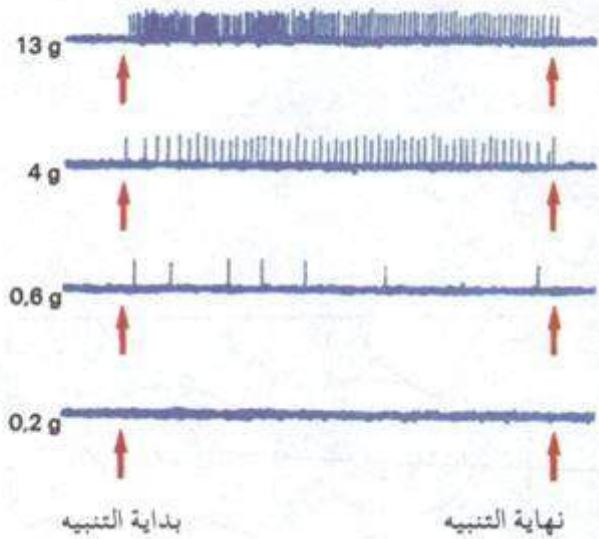
الوثيقة (2)



الوثيقة (1)

٦ نقترح عليك الوثيقتين 1 و 2

- 1) ماذا تمثل كل منها؟
- 2) أعد رسماً مع كتابة البيانات
- 3) حدّد العلاقة بين الشكلين، أثبت ذلك باقتراح تجربة.
- 4) ضع رسماً متقناً للوحدة المتكاملة التي تُشكّلها الوثيقتان 1 و 2.



تمثل التسجيلات الأربع. الرسالة التي يسجلها الألكترود المجهرى عند تطبيق متتالى لضغط متزايدة الشدة على الجسيمات.

• ماذا تبين هذه النتائج التجريبية؟

• حل كل منها على حدة. ماذا تستنتج؟

٧ تتوارد على الجلد جسيمات على شكل كريات تمثل مستقبلات اللمس وهي حساسة للتغيرات الضغط عليها إذ يحتوى كل جسم على نهاية عصبية حسية محاطة بمحفظة مكونة أساسا من نسيج ضام أما الليف العصبى الذى يربط الكريات بالجهاز العصبى فهو ليف ذو نخاعين.

نضع في حوض به محلول فزيولوجي، أحد الجسيمات المعرولة مرتبطة بليفيها العصبى ووضع تحت قوة ضغوط مختلفة باستعمال جهاز خاص، ثم غرز إلى الكترود مجهرى مستقبل في الليف يسمح بتسجيل كمونات العمل.

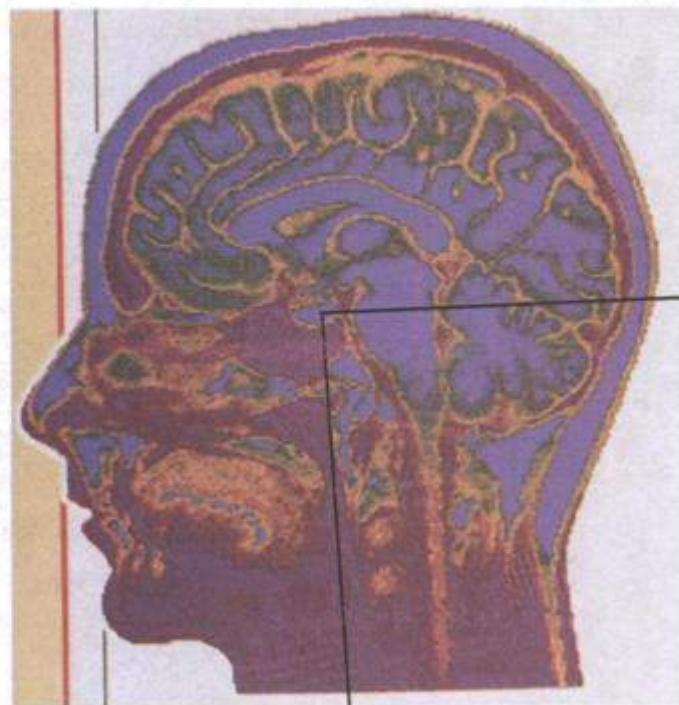
٨ إليك التجارب في الجدول المقابل لدراسة المؤثرات على الوتيرة القلبية.

١) حل هذه التجارب.

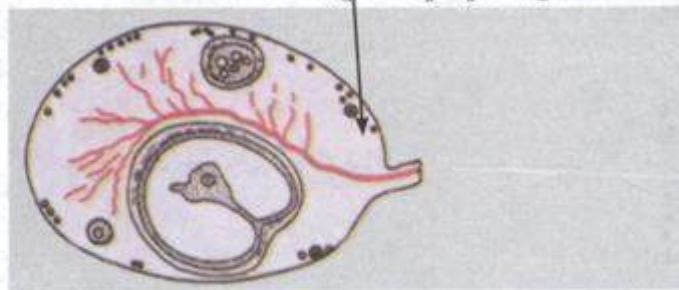
٢) ماذا تستنتج حول دور الألياف العصبية القلبية قرب الودية؟

النتيجة	التجربة
انخفاض الوتيرة القلبية والضغط الشريانى	تنبيه العصب الرئوى المعدى (العصب X)
ارتفاع الوتيرة القلبية والضغط الشريانى	قطع العصب (X)
عدم وجود أي تأثير	تنبيه الجزء المركبى للالياف العصبية المقطوعة
انخفاض الوتيرة القلبية	تنبيه الجزء الأحيطى للالياف العصبية المقطوعة

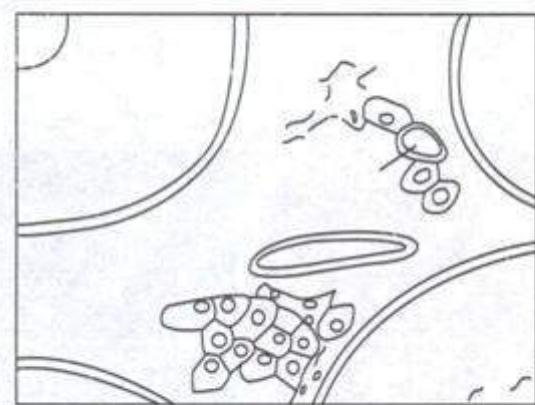
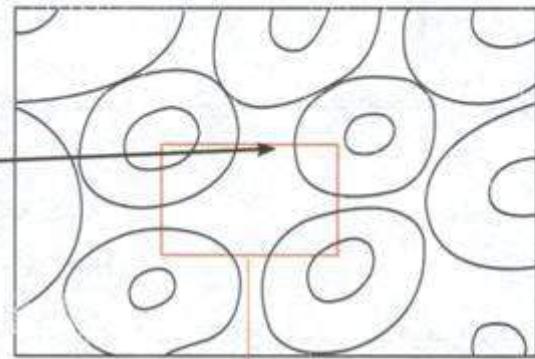
٣ التعلم الهرموني



مقطع طولي في الدماغ يظهر الغدة النخامية



مقطع في المبيض



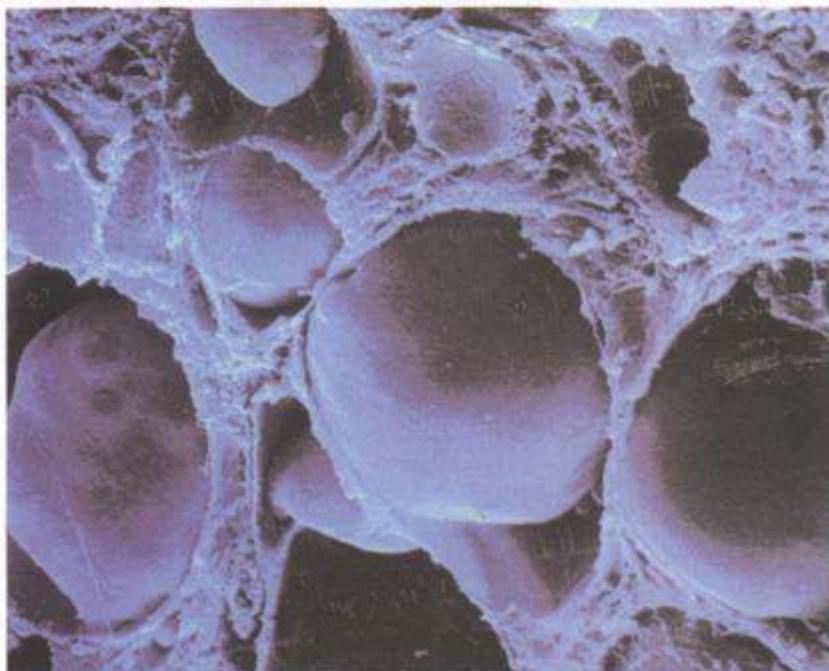
مقطع في الأنابيب المنوية

يسري في الجسم سوائل حيوية تمثل في الدم واللّمف حيث تسمح بنقل مواد كيميائية معينة من عضو لأخر، هذه الأعضاء تبدي تغيراً في نشاطها وبالتالي تنظيم وظائف العضوية .

ردودات التعلم

فيم تمثل هذه المواد الكيميائية ؟

- ماذا يقصد بالهرمون ؟
- ماذا يقصد بالغدة الصماء ؟
- ما علاقة الجهاز العصبي بعمل الغدد الصماء ؟
- كيف يؤثر تحت السرير البصري و الغدة النخامية على وظائف الغدد الجنسية ؟

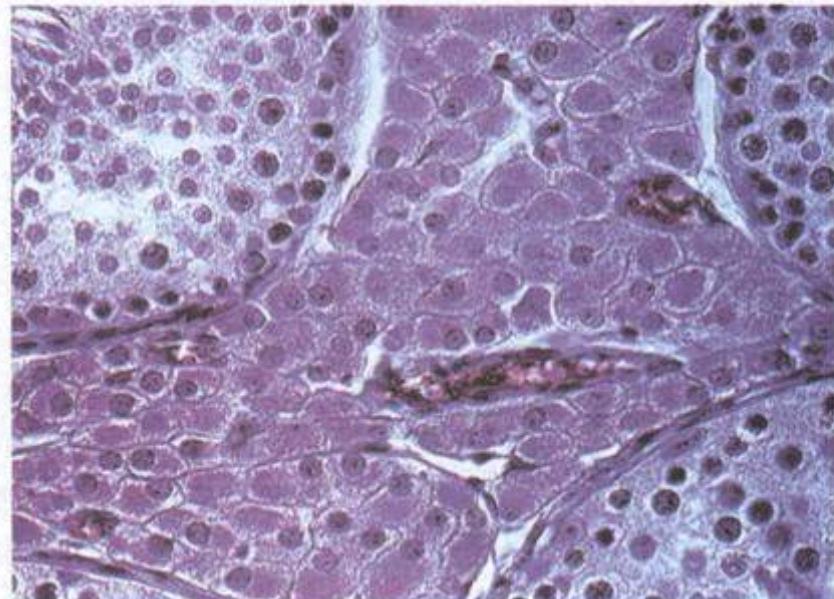


الوثيقة تمثل مقطعاً في مبيض امرأة
تكبير X4800

تمثل المبيض الغدد التناسلية
الأنثوية المسؤولة عن التكاثر عند
الحيوانات الثديية

الوثيقة تمثل مقطعاً في خصية
حيوان ثديي (تكبير X770)

تمثل الخصي الغدد التناسلية
الذكرية المسؤولة عن التكاثر عند
الحيوانات الثديية وذلك بإنتاج
النطاف .



مخطط الوحدة :

- النشاطات :

- 1- مفهوم الهرمون والغدة الصماء .
- 2- تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة الخصية .
- 3 - تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة المبيض.

- الخصيلة المعرفية للمفاهيم المبنية خلال النشاطات

- الموصولة
- التقويم

مفهوم الهرمون والغدة الصماء

البلوغ هي فترة الانتقال من الطفولة إلى الرشد، وتميز بتحولات جسمية وسلوكية تسمح بلاحظة الاختلافات بين الجنسين، فمن هو المسؤول عن ظهور هذه التغيرات؟ ماذا يقصد بالهرمون؟ وما هو الغرض المسؤول عن إفرازه؟

المطلوب من التلميذ أن :

- يحدد مفهوم الهرمون والغدة الصماء انطلاقاً من استغلال الوثائق والمعطيات المقرحة.

وثائق :

- دور الغدد التناسلية

لمعرفة دور أي عضو نقوم باستئصاله ونراقب الآثار المترتبة عن استئصاله وحقن مستخلصاته خلال تجارب مختلفة وهذا ما تتعرض له الوثائق التالية:

1) تأثير استئصال الخصيَّتَيْن

- الرجال الذين تعرضوا للاستئصال الكامل للخصيَّتَيْن أصبحوا عقيمين ويبدون المظاهر التالية:
- صوت رقيق إذا تم الاستئصال قبل البلوغ.
- جهاز عضلي أقل تطوراً.
- نحو ضعيف للشعر.
- الميل إلى الزيادة في الوزن.

- أخذنا تسعه جرذان ذكور يزن كل منها 275 غ.
- استأصلنا خصي ستة جرذان، بعد الاستئصال حقن ثلاثة منها بـ 1,5 ملغم من مستخلص الخصية ترك كل الفتران مدة 10 إلى 15 يوماً.

والنتائج مدونة في الجدول التالي :

▲ الوثيقة 2: ملاحظات حول نتائج استئصال الخصيَّتَيْن

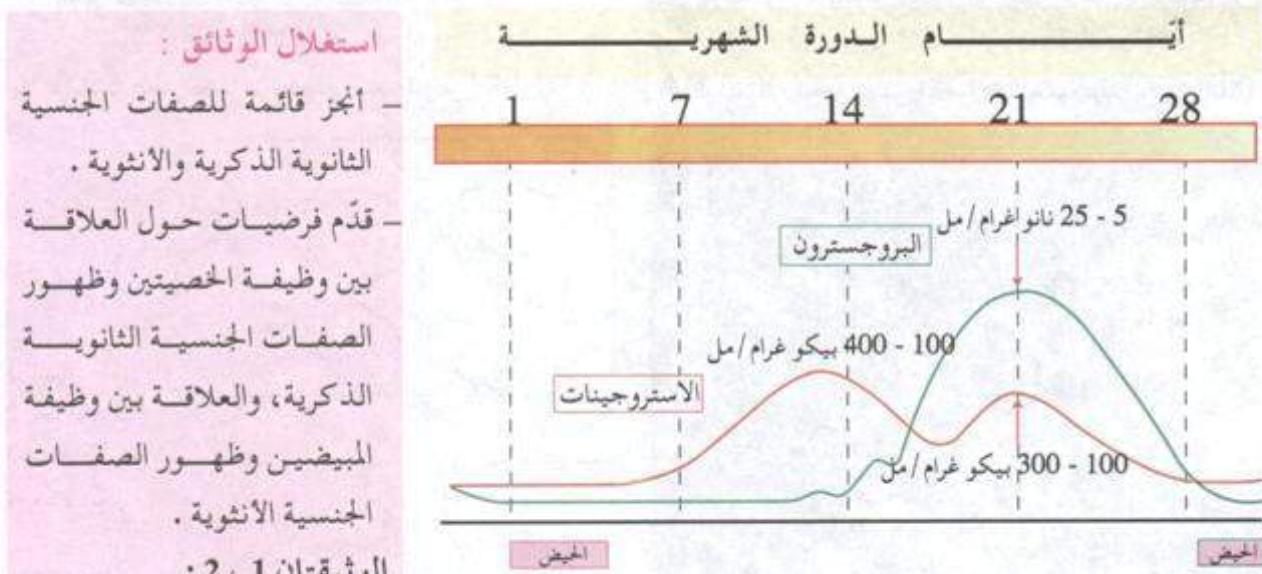
عند الرجال

وزن الحويصلان المنويان (غ ، g)			الجرذان
1,620	1,650	1,500	جرذان غير مستأصلة الخصيَّتَيْن
0,270	0,410	0,220	جرذان مستأصلة الخصيَّتَيْن وغير محقونة بمستخلص الخصية
1,950	1,630	1,750	جرذان مستأصلة الخصيَّتَيْن ومحقونة بمستخلص الخصية

▲ الوثيقة 1: نتائج تجريبية لثلاثة فتران تسمح بتحديد دور الخصية

فأر شاهد	المبيضان	الشروط التجريبية	
الفئران المستعملة في التجارب			
استئصال المبيضين ثم حقن مستخلصات مبيضة	استئصال المبيضين ثم زرعهما تحت الجلد	استئصال المبيضين	فأر شاهد
تطور مُخاطية الرحم دون تغييرات دورية	تطور مُخاطية الرحم دورياً	عدم تطور مُخاطية الرحم	تطور مُخاطية الرحم دورياً

▲ الوثيقة 3: نتائج تجريبية لاستئصال، زرع ، حقن مستخلصات المبيض في الفئران

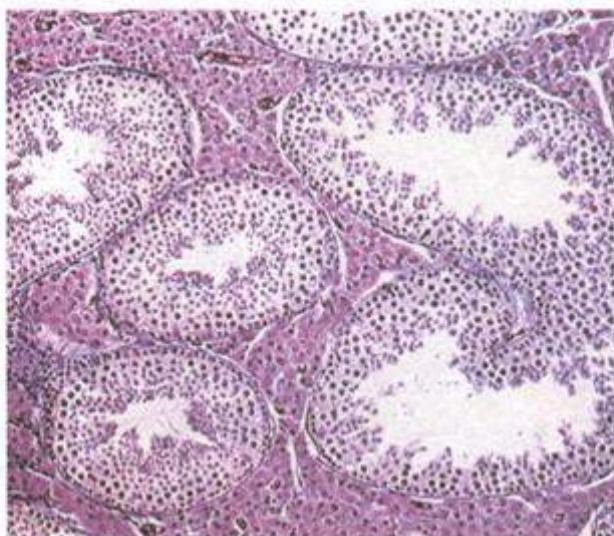


مفردات علمية :

- حويصل منوي Vésicule séminale غدة ملحقة للجهاز التناسلي الذكري .
- الدورة الرحمية Le Cycle de l'utérus التغيرات التي تطرأ على الرحم خلال دورة شهرية .
- مخاطية الرحم Muqueuse utérine الطبقة الداخلية لمدار الرحم .

النشاط 1

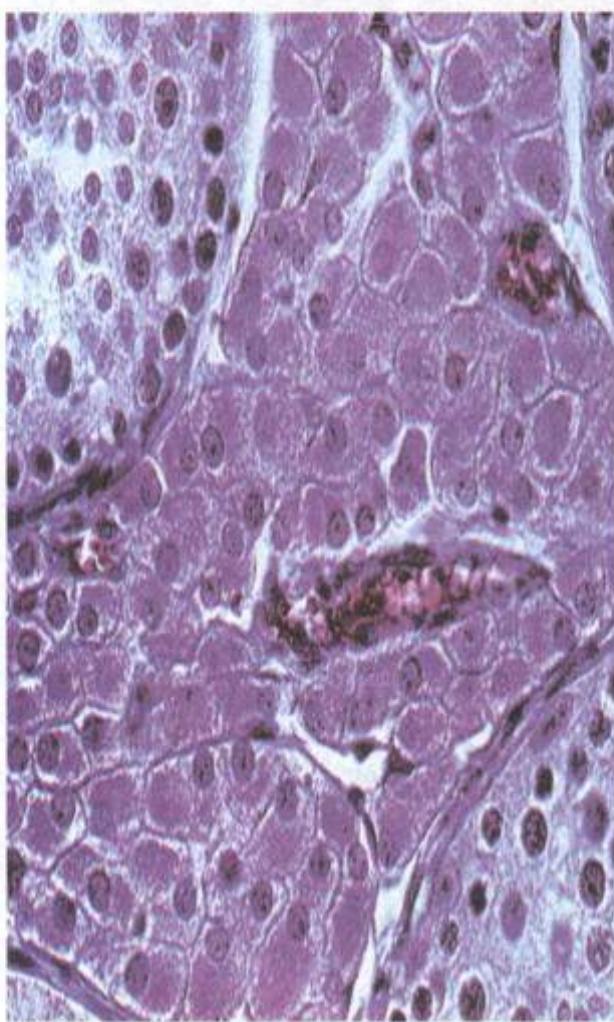
ت تكون الخصية من مجموعة أنابيب منوية تُعتبر مقرًا لتشكل النطاف ويتوارد بينها خلايا مسؤولة عن إفراز هرمون التستوستيرون.



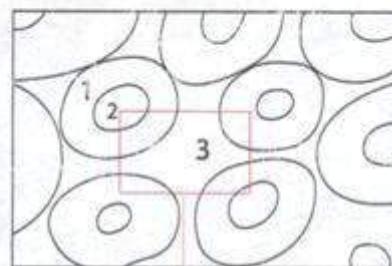
▲ الوثيقة 6 : فحص مجهرى لمجموعة أنابيب منوية (تكبير X150)



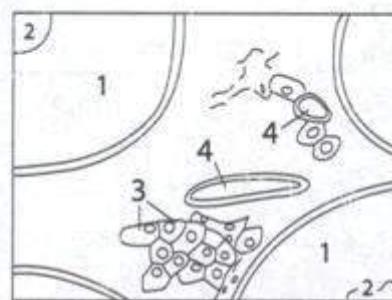
▲ الوثيقة 5 : فحص مجهرى لمقطع في الخصية للرجل (تكبير X20)



▲ الوثيقة 8 : فحص مجهرى لمقطع في الخصية يظهر الخلايا بين الأنابيب المنوية (خلايا لايدفع - خلايا بيئية) (تكبير X700)



- 1- أنبوب منوي
- 2- لعنة الأنابيب
- 3- خلايا بيئية (لايدفع)
- 4- وعاء دموي



▲ الوثيقة 7 : فحص مجهرى لمقطع عرضي لأنبوب منوي (تكبير X700)

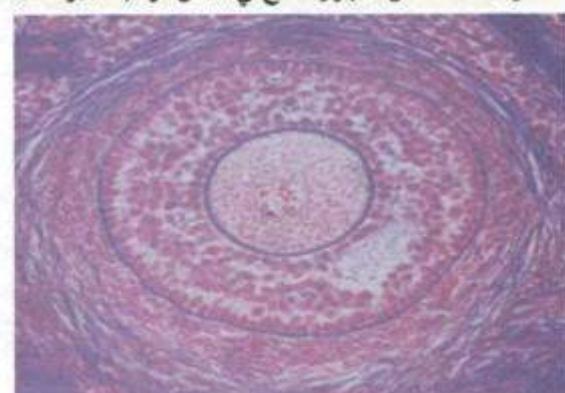
يضم المبيض في المنطقة القشرية كتلًا نسيجية تدعى الجُرّيبات حيث يتم فيها تشكيل الخلايا البيضية وإفراز الهرمونات.



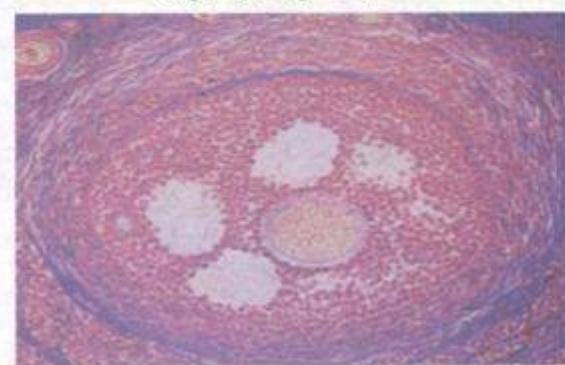
▲ الوثيقة 10 : مقطع جزئي في المبيض يظهر جُرّيبات أولية وجزء إبداعي (تكبير X300)



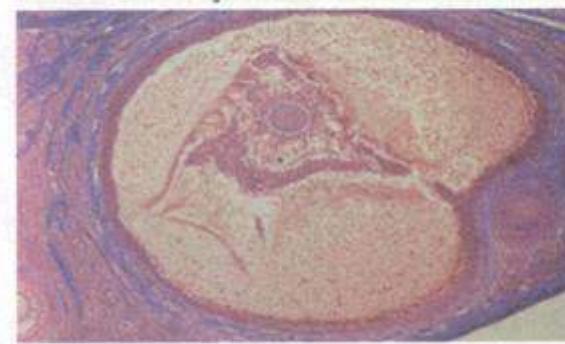
▲ الوثيقة 9: فحص مجهرى لمقطع في مبيض امرأة (تكبير X25)



▲ الوثيقة 11 : جريب ثانوي (تكبير X100) تظهر عدة طبقات من الخلايا المحيوية



▲ الوثيقة 12 : جريب جوفي (تكبير X60) تظهر تجاويف مملوءة بسائل جُرّيب



▲ الوثيقة 13 : جريب ناضج (دورغاف) (تكبير X35) تُظهر تجويف به سائل جُرّيب

الأنبوب المنوي : Tube Séminifère هو مقر تشكل النطاف في الخصية .

الخلية البيضية : Ovocyte المشيخ الأنثوي .

تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة الخصية

تخضع الغدد الصماء لتأثير غير مباشر للدماغ، ومن بين هذه الغدد الخصية والمبين مما يدل أن هناك علاقة وظيفية بين الدماغ وهاتين الغدتين. ففيما تتمثل هذه العلاقة؟

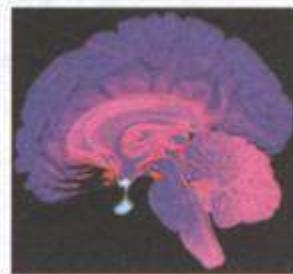
المطلوب من التلميذ أن :

- يستخرج العلاقة الوظيفية بين تحت السرير البصري - الغدة النخامية والخصية بالاعتماد على استغلال الوثائق المقترحة.

وثائق :

- العلاقة بين الغدة النخامية ووظيفة الخصية

تظهر الغدة النخامية في الوجه البطني للدماغ

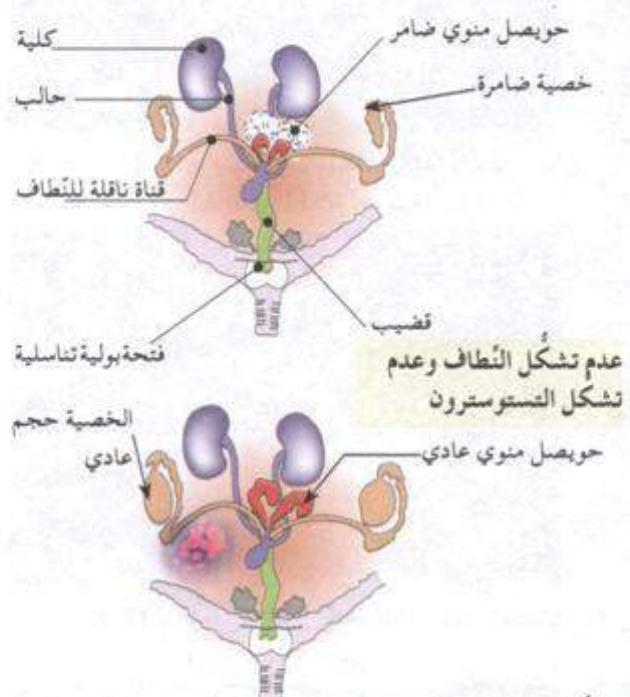


وهي غدة صماء تشكل عددا كبيرا من الهرمونات من بينها هرمونات جنسية هي :

LH و FSH

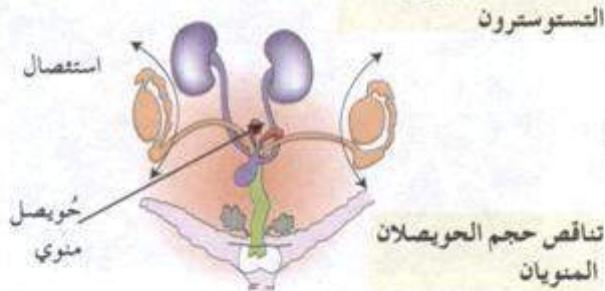
(1) تجربة (1)

استئصال الغدة النخامية لـ 20 فارا يؤدي إلى نقص كتلة الخصيتين، توقف تشكيل النطاف وإفراز التستوسترون، ونقص كتلة الحويصلان المنويان أيضاً.



(2) تجربة (2)

(أ) حقن 10 فثran من الففران السابقة لمدة شهر بكمية قليلة من مستخلص الغدة النخامية تؤدي إلى استعادة الخصيتين والحو يصلان المنويان لحجمهما الإبتدائي ثم تشكيل النطاف والتستوسترون.



(ب) تعرضت الففران العشرة المتبقية لاستئصال الخصيتين فلم يحدث نموا للحو يصلان المنويان لكن حقن التستوسترون سمح باستئناف نموهما.

▲ الوثيقة 1 : تجارب توضح العلاقة بين الغدة النخامية ووظائف الخصيتين

تأثير الفص الأمامي للغدة النخامية على وظيفة الخصية عن طريق إفراز هرمونات جنسية هي FSH و LH

استغلال الوثائق :

الوثيقة 1 :

- حدد دور الغدة النخامية وعلاقتها بوظيفة الخصية انطلاقاً من النتائج التجريبية.
- قدم فرضية حول طبيعة هذه العلاقة.

الوثيقة 2 :

- حدد بالضبط نشاط الخصية الذي تتحكم فيه الغدة النخامية.

الوثيقة 3 :

- حلل المنحنيين ثم فسر كل منهما. ماذا تستنتج؟

الوثيقة 4 :

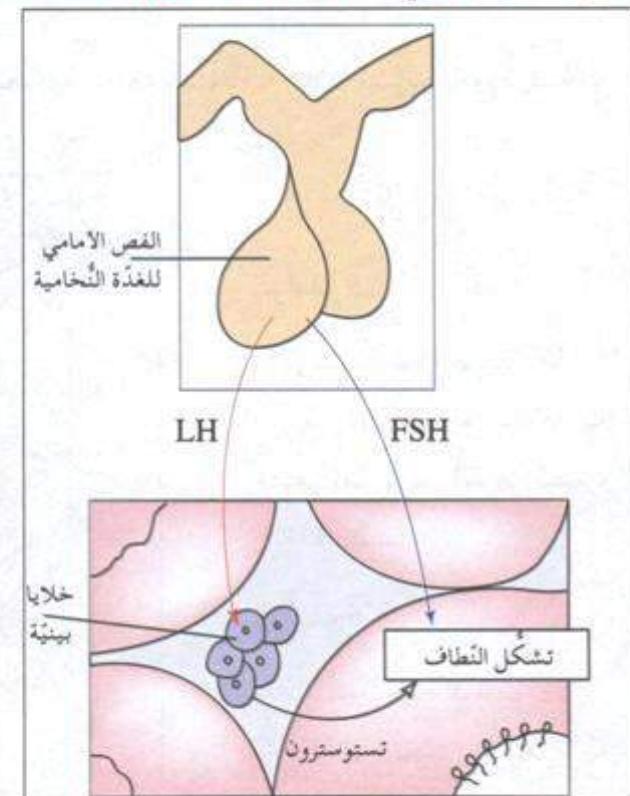
- حلل المنحنيين ثم قارن بينهما.
- كيف تفسر التطابق بين إفراز LH والتستوستيرون؟.

مفردات علمية :

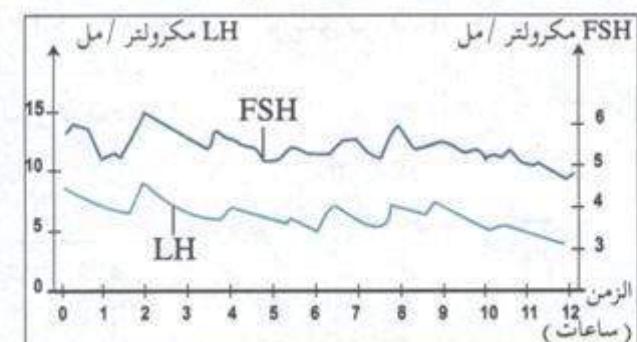
- **الغدة الصماء** : Glande Endocrine هي الغدة التي تصب مفرزاتها مباشرة في الدم.

- **هرمون FSH** : Follicle stimulating Hormone هو هرمون ينشط تشكيل النطاف عند الرجل وينشط تطور الجريبات عند المرأة.

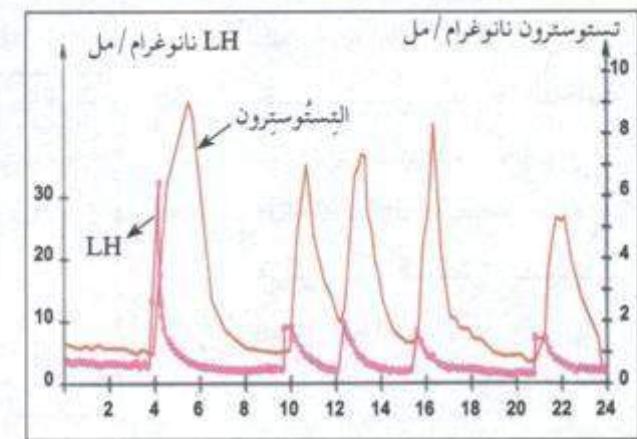
- **هرمون LH** : Luteinizing Hormone هو هرمون ينشط إفراز الهرمون الذكري.



▲ الوثيقة 2 : تأثير LH و FSH على وظيفة الخصية



▲ الوثيقة 3 : كمية LH و FSH في دم إنسان (الرجل)



▲ الوثيقة 4 : تغيرات كمية LH والتستوستيرون عند كيش خلال 24 ساعة

تأثير تحت السرير البصري على الغدة النخامية

العلاقة الوظيفية بين تحت السرير البصري والغدة النخامية : للغدة النخامية علاقة تشريحية ووظيفية مع تحت السرير البصري المكون من نسيج عصبي .

استغلال الوثائق :

الوثيقة 5 :

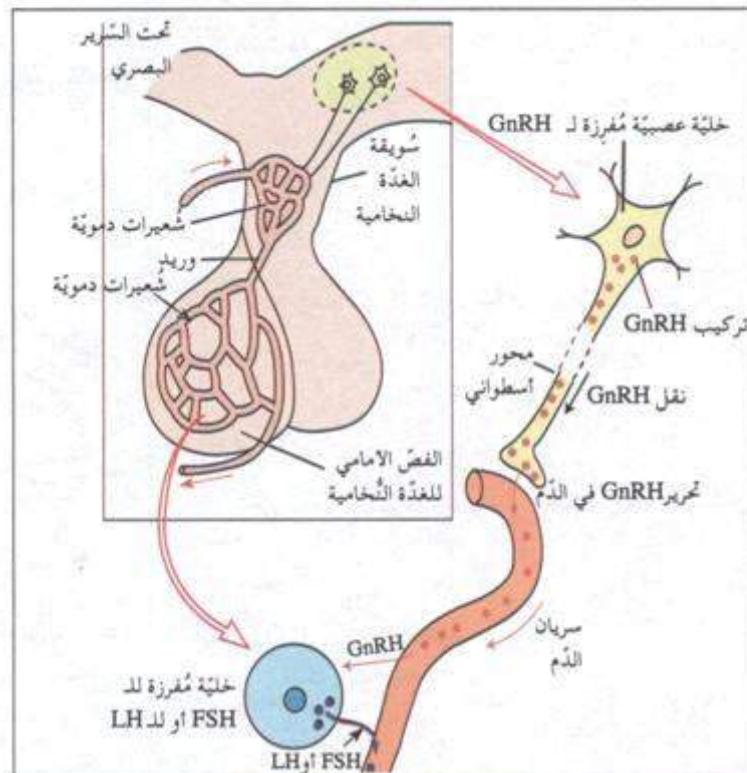
- رَكِبْ نَصْأَا عَلَمِيًّا مُفْضِلًا
وَدَقِيقًا تَشْرِحُ فِيهِ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ
عَصَبَوْنَاتِ حَتَّى السَّرِيرِ الْبَصَرِيِّ
وَالْغَدَةِ الصَّمَاءِ.

الوثيقة 6 :

- مَاذَا تَبَيَّنَ هَذِهِ الْوَثِيقَةُ ؟
- كَيْفَ تَفَسِّرُ التَّزَامَنَ بَيْنَ
الْمَنْحِنِيَّيْنِ ؟

الوثائق 2 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 :

- حَدَّدْ كَيْفَ يَؤْثِرْ حَتَّى السَّرِيرِ
الْبَصَرِيِّ عَلَى الْغَدَةِ النَّخَامِيَّةِ .
وَعَلَاقَةُ ذَلِكَ بِوَظِيفَةِ الْخُصُورِ .



▲ الوثيقة 5 : بعض عصبونات تحت السرير البصري تفرز هرمون Gn RH المتحكم في تحرير LH و FSH

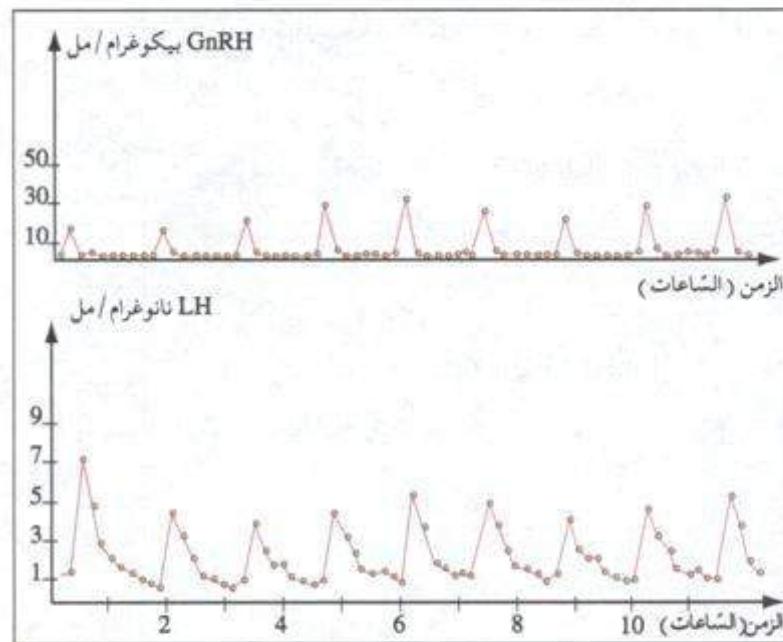
مفردات علمية :

تحت السرير البصري :

Hypothalamus منطقة من المخ حيث تتصل بالغدة النخامية عن طريق السُّوِيقَةِ النَّخَامِيَّةِ .

Gonadotropin Releasing Hormone : GnRH

هرمون تفرزه بعض عصبونات الغدة النخامية .



▲ الوثيقة 6 : نَتْائِج تَوضِّحُ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ إِفْرَازِ Gn RH وَإِفْرَازِ LH

تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة المبيض

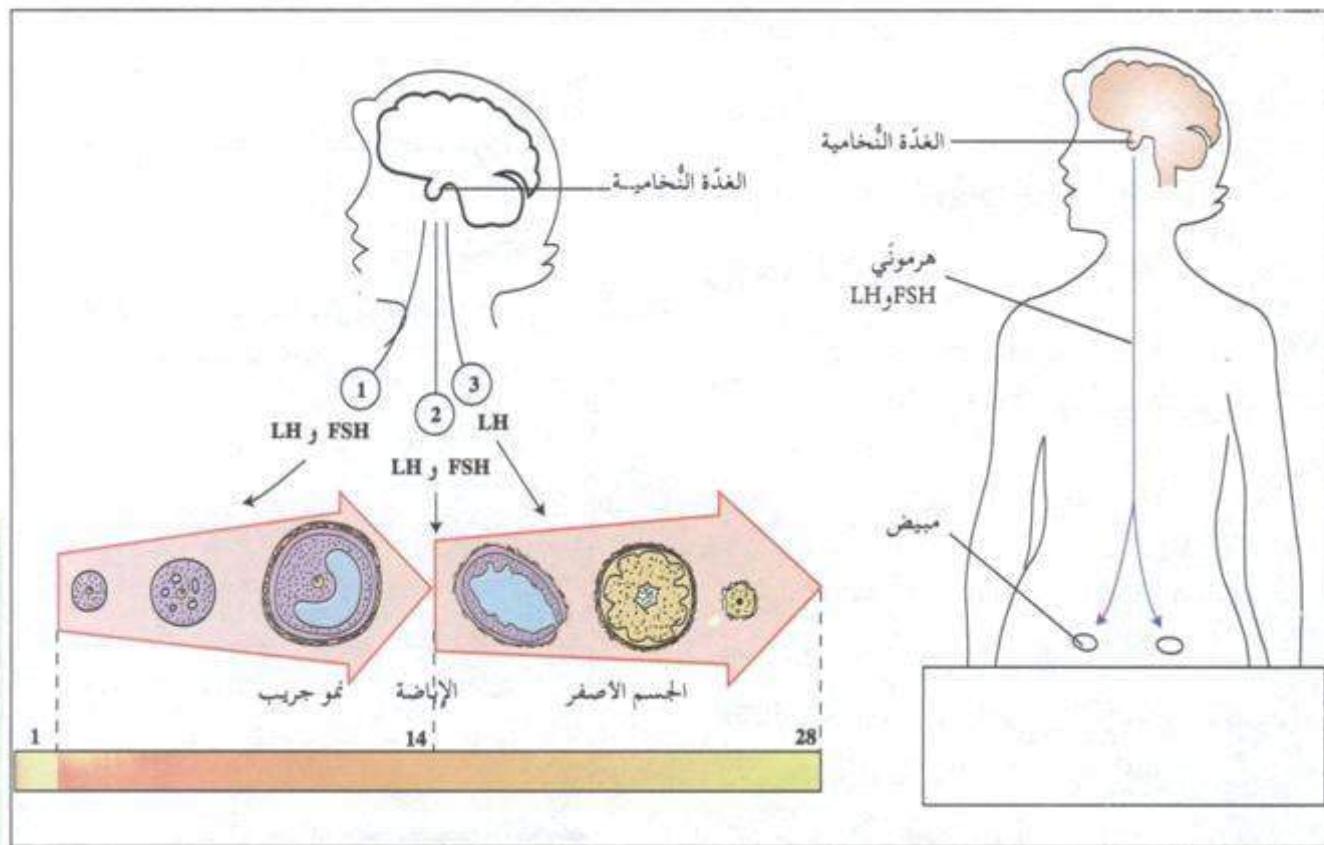
لاحظنا في النشاط السابق كيف يؤثر تحت السرير البصري على الغدة النخامية وتاثير هذه الاختيره على وظيفة الخصية من خلال النتائج التجريبية، فهل يخضع المبيض لتأثيرهما أيضا؟

المطلوب من التلميذ أن :

- يستخرج العلاقة الوظيفية بين تحت السرير البصري - الغدة النخامية والمبيض انطلاقا من استغلال الوثائق .

وثائق:

تنقل الهرمونات المفرزة من طرف الغدد الصماء عبر الدم إلى الأعضاء المستهدفة حيث تُحقّقها على أداء وظيفتها الخاصة.



▲ الوثيقة 1 : تأثير هرموني LH و FSH على الجرثيمات المبيضية والجسم الأصفر

مُتحنيات لمعاييرات الهرمونات المبيضية وهرمونات FSH و LH و GnRH

استغلال الوثائق :

الوثيقان 1 و 2 :

- حدد الميزات الأساسية للدورة الهرمونية الخاصة بالغدة النخامية، وما دور هذه الهرمونات؟
- صُفَّ تغيرات إفرازات هرمونات الغدة النخامية خلال المراحل المختلفة من الدورة الجنسية، ثم حدد الفترة التي تبلغ فيها ذروتها.
- حدد العلاقة بين GnRH و LH، بالاعتماد على المعطيات.
- هل يمكن الاعتقاد أن نشاط عصبيون تحت السرير البصري المفرزة لـ GnRH متماضٍ عند الثدييات الذكرية والأنثوية؟

الوثيقة 3 :

- ماهي المعلومة التي تؤكّدُها الوثيقة؟

الوثائق 1 . 2 . 3 :

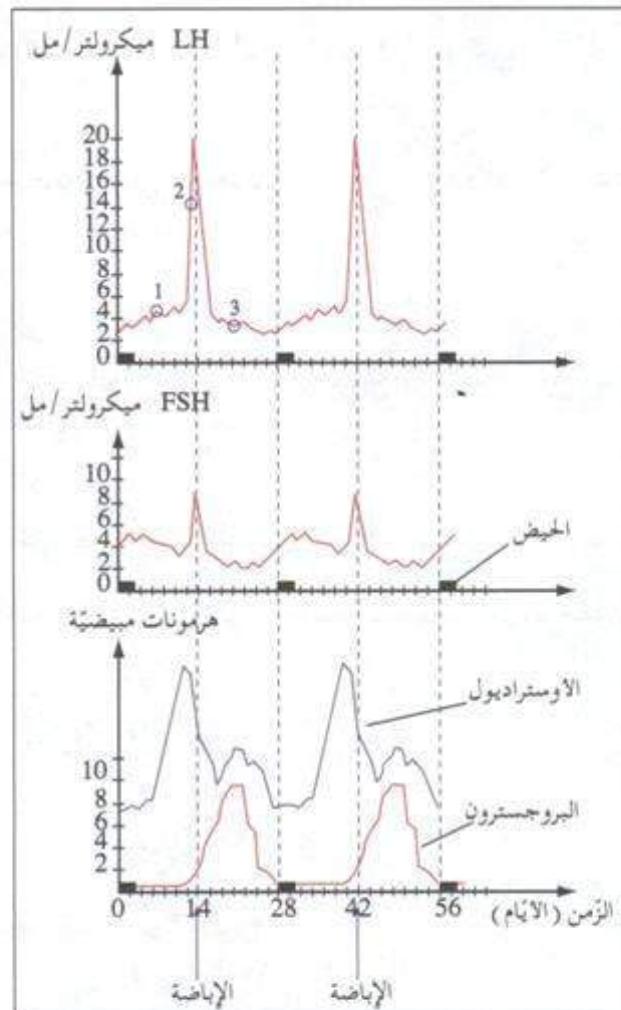
- اشرح كيف يؤثّر تحت السرير البصري على الغدة النخامية وعلاقة هذا التأثير بوظيفة المبيض.

مفردات علمية :

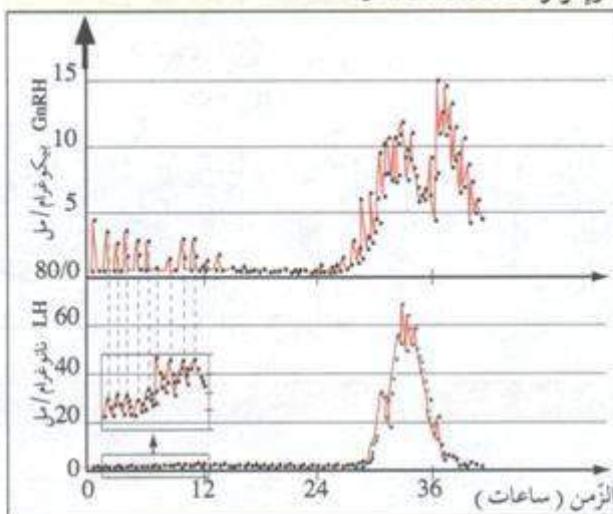
الجسم الأصفر : Corps Jaune جسم ناجح عن تطور الجريب الناضج بعد الإباضة.

الإباضة : Ovulation هي تحرّر الخلية البيضية من الجريب الناضج.

أوستراديول : Oestradiol هو هرمون ينتمي إلى الأستروجينات.



▲ الوثيقة 2 : معايرات توضح تزامن الإفرازات المبيضية وإفرازات الغدة النخامية



▲ الوثيقة 3 : معايرات توضح إفراز GnRH و LH (عند نعجة في نهاية المرحلة التجريبية)

النشاط 1 مفهوم الهرمون والغدة الصماء

بين سن (8 - 13 سنة) عند الأنثى، وبين (10- 15 سنة) عند الذكر تَظَهُر مجموعة من التغيرات المورفولوجية والفيزيولوجية والنفسية التي تَمْلِي البلوغ وهذا يواكب بداية عمل الأعضاء الجنسية.

تُؤْمِنُ الخصبة عند الحيوانات الثديية الذكورية وظيفتين :

- تشكييل النطاف في مستوى الأنابيب المنوية .
- إفراز هرمون ذكري يتمثل في التستوستيرون (Tétestérone) من طرف الخلايا البنية (لайдينغ) المتواجدة بين الأنابيب المنوية وهو المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية .

أما الحيوانات الثديية الأنثوية فتتميّز دورياً بنشاط جنسي تُكرَر فيه بعض المظاهر الفيزيولوجية (الحيض) عند المرأة و(ارتفاع درجة الحرارة) عند الحيوانات الأخرى .

عند المرأة تبدأ الدورة الجنسية عند سن البلوغ وتتوقف عند سن اليأس، تُميّز فيها دورتين :

أ / دورة مبيضة : تبدأ بالمرحلة الجريبية وتتميّز بنمو سريع للجريبات إلى غاية الحصول على جريب ناضج (دوغراف) والذي يتميّز باتساع التجويف الجريبي لاحتوائه على السائل الجريبي يحيط به عدد كبير من الخلايا الجريبية إضافة إلى الخلية البيضية التي تحرر أثناء فترة الإباضة وتتدوم يوماً واحداً، وتنتهي الدورة المبيضية بالمرحلة اللوتينينية حيث يتشكل الجسم الأصفر من بقايا الجريب بعد تحول الخلايا الجريبية إلى خلايا لوتينينية .

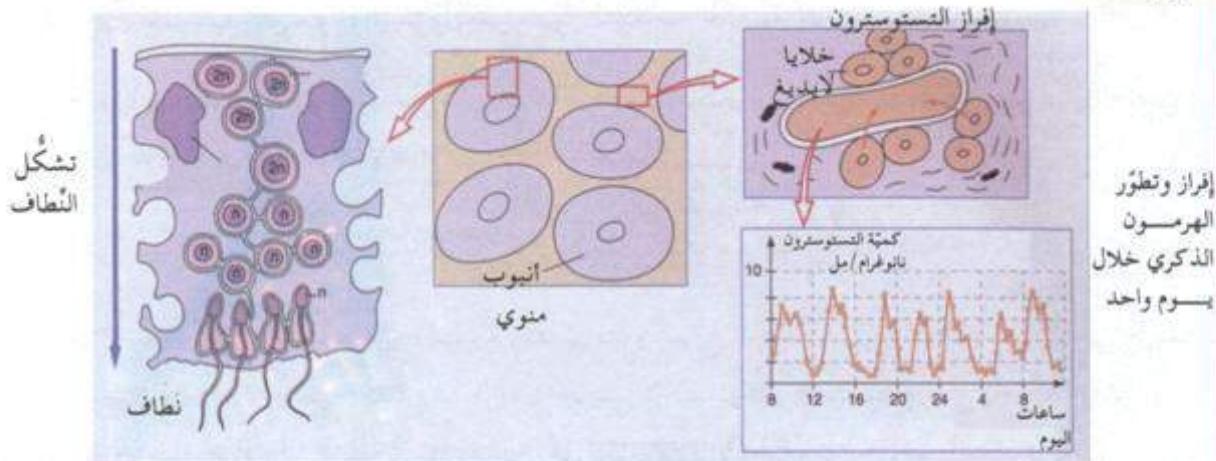
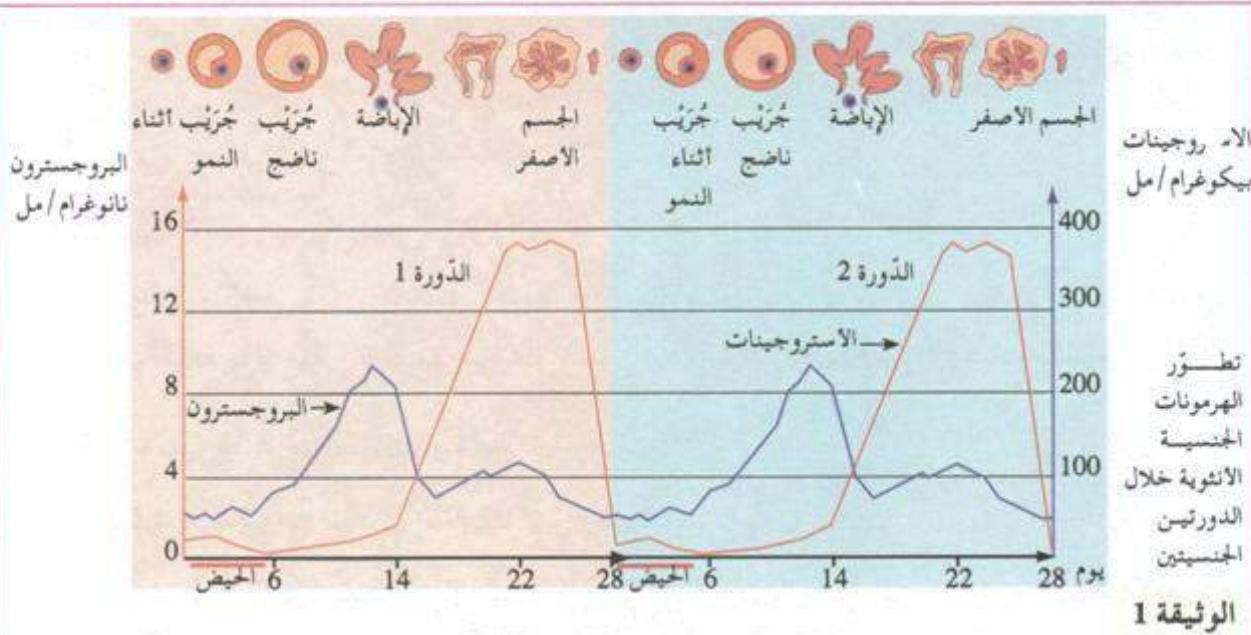
ب / دورة رحمية :

يتم خلالها تَشَخُّن مخاطية الرحم بتكاثر الخلايا المخاطية والشعيرات الدموية استعداداً لاستقبال الجنين، لكن عند عدم حدوث إلقاء، تتمزق الأوعية الدموية مُؤَدِّية إلى ظهور نزيف دموي يسمى الحيض .

- يفرز المبيض نوعين من الهرمونات :

الأستروجينات : تفرزها الخلايا الجريبية للجريبات في المرحلة الجريبية، يحفّز نمو مخاطية الرحم وله دور في ظهور الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية .

هرمون البروجسترون : يفرزه الجسم الأصفر في المرحلة اللوتينينية، يعمل على استمرار نمو مخاطية الرَّحِم مع ملاحظة استمرار إفراز الأستروجينات .



- يظهر مقطع في الخصية أنها تكون من مجموعة فصوص وكل فص يحتوي على 3 إلى 4 أنابيب متوية بينها نسيج ضام وأوعية دموية وخلايا بنمية (لاديدغ) المسؤولة عن إفراز هرمون التستوستيرون إضافة إلى خلايا سرتوولي التي تُنظم تشكيل النطاف خلال مراحل .

- يظهر مقطع في المبيض وجود منطقة قشرية تضم مراحل مختلفة لتطور الجريبات : جريب أولى ، ابتدائي ، جوفي ، ناضج ومنطقة لبية بها أوعية دموية كثيرة .
تعتبر كل من الخصية والمبيض غدة صماء لأنها تلقى بمفرزاتها مباشرة في الدم وتُنقل معه نحو الأعضاء المستهدفة لتغيير من وظيفتها .

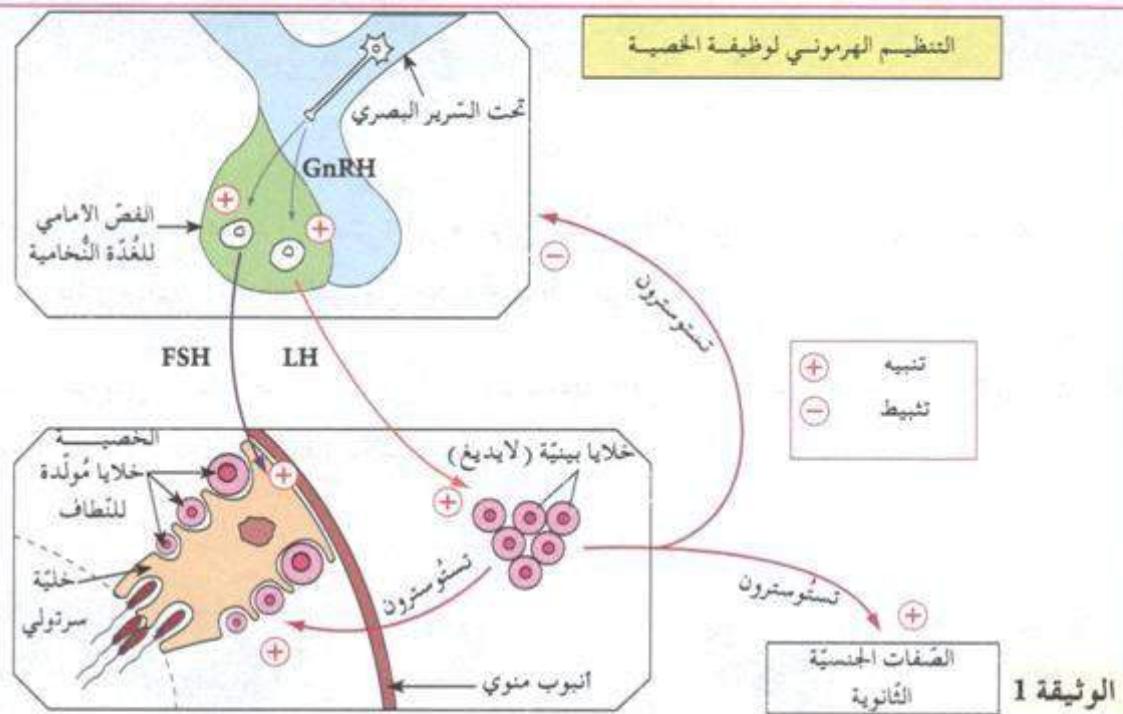
تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة الخصية .

النشاط 2

تفرز الغدة النخامية نوعين من الهرمونات التي تنشط في مستوى الخصية :

- هرمون LH ينشط الخلايا البنمية لاديدغ لإفراز التستوستيرون .
- هرمون FSH ينشط تشكيل النطاف .

تتوارد الغدة النخامية في منطقة أسفل المخ تسمى تحت السرير البصري وتتصل به عن طريق السُّوئيقة النخامية حيث العصبونات المكونة له تفرز هرمون GnRH في الشعيرات الدموية القريبة منها ليُنقل سريعاً عبر خلايا الغدة النخامية فيحفزها لإفراز LH - FSH .

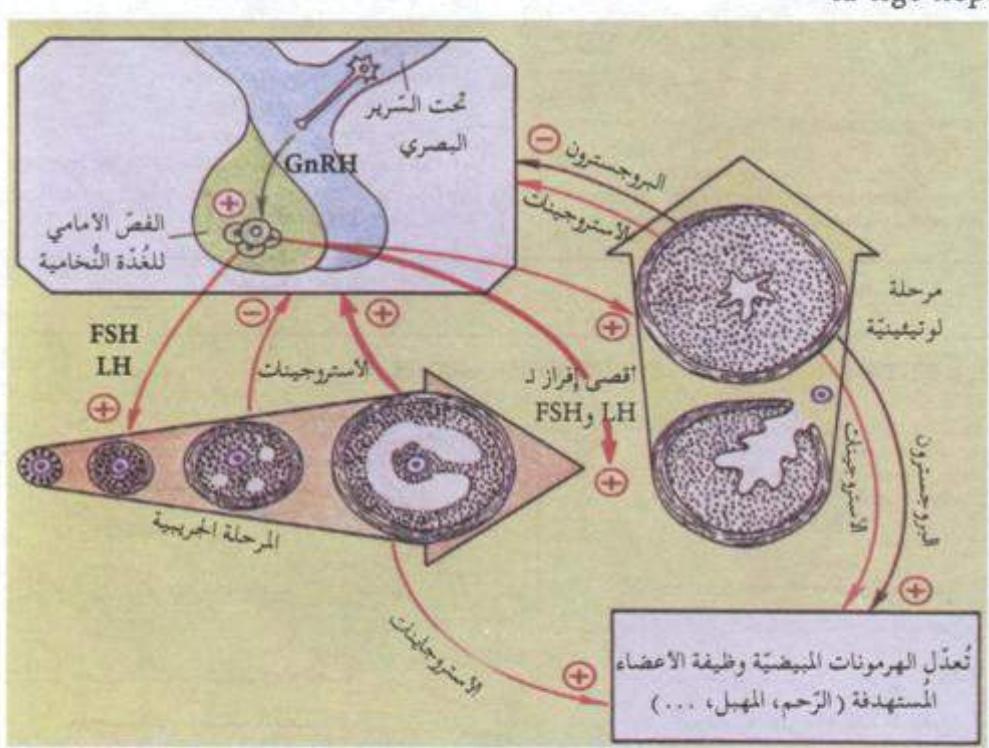


تفرز الغدة النخامية نوعين من الهرمونات التي تنشط في مستوى المبيض :

- هرمون FSH المنشط لتشكل الجريبات والتحكم في إفراز الاستروجينات .

- هرمون LH المنشط للإباضة ويحفز تحول الجريب بعد تحريره للبويضة إلى الجسم الأصفر .

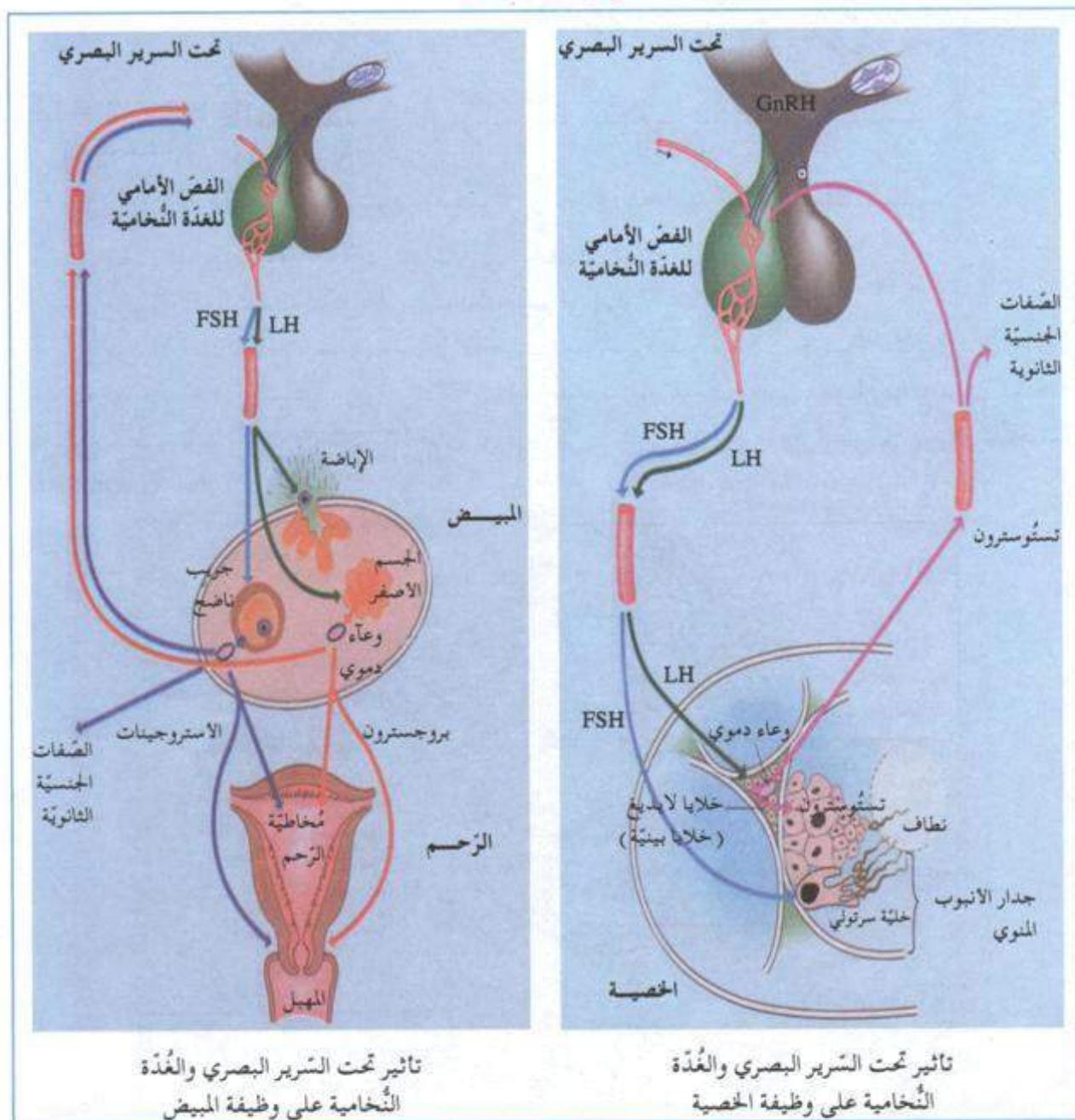
وخلال الغدة النخامية تشكل هرموني FSH و LH بتحفيز من هرمون عصبي هو GnRH الذي تشكله مجموعة عصبونات تحت السرير البصري ويفرز في الشعيرات الدموية لسويةة الغدة النخامية la tige hepophysaire



الموصلة

- تفرز الخصية هرمون التستوسترون تحت تأثير هرموني LH و FSH من الغدة النخامية و التي تفرز هذين الهرمونين تحت تأثير هرمون GnRH المفرز من خلايا تحت السرير البصري .
- يفرز المبيض هرموني الأستروجينات و البروجسترون ينشطان في الرحم ويفرز هذين الهرمونين تحت تأثير هرموني الغدة النخامية هما FSH و LH بتأثير هرمون GnRH من خلايا تحت السرير البصري .

وثيقة مدمجة



التقويم

أ/ استرجاع المعلومات :

١ كون جملة أو جملتين باستعمال الكلمات التالية :

- الغدة الصماء، الهرمون، الوسط الداخلي .

- التستوسترون، خلايا بيئية (لإيدفع)، الصفات الجنسية الشانية الذكرية .

- تحت السرير البصري، العصيّونات، GnRH

- جريب، الإباضة، الجسم الأصفر .

- البروجسترون، بطانة الرحم، الحليب .

٢ في كل مجموعة من الجمل يمكن أن تكون أكثر من جملة صحيحة حددتها .

أ / الهرمونات المبيضة :

أ_١ - مسؤولة بشكل مباشر على التطور الدوري لمخاطية الرحم .

أ_٢ - تؤثر على أعضاء مستهدفة لا علاقة لها بالجهاز التناسلي .

أ_٣ - تؤثر حتى في غياب الهرمون العصبي تحت السرير العصبي .

ب / التستوسترون :

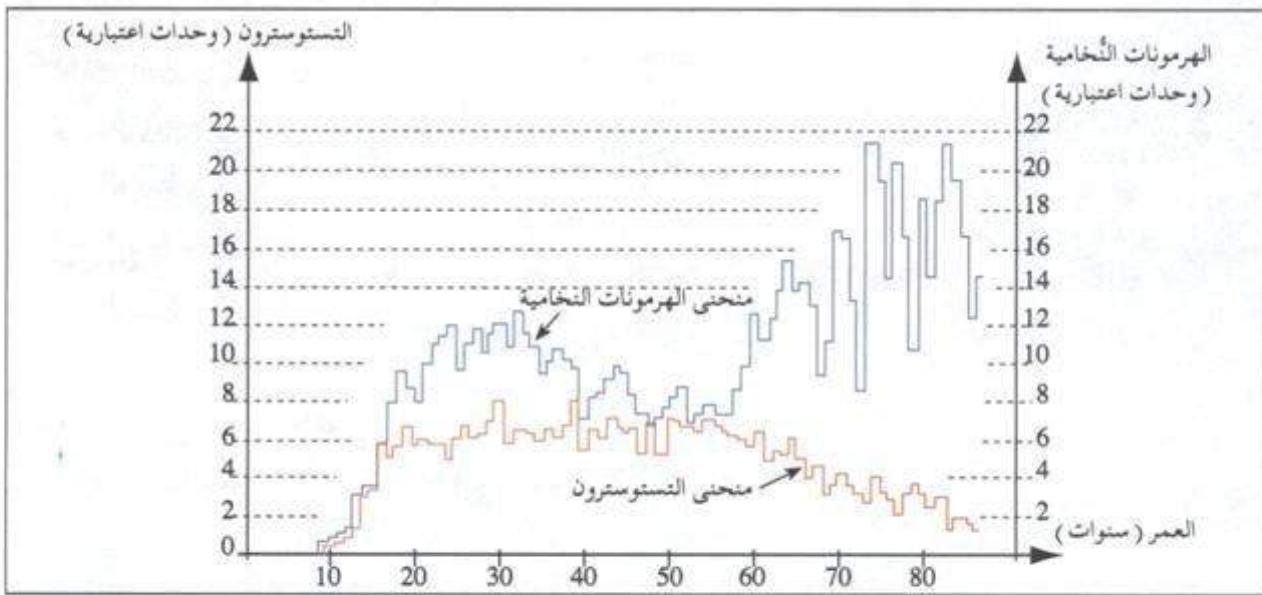
ب_١ - هو هرمون تشكّله الأنابيب المنوية .

ب_٢ - يفرز بكميات ثابتة في الدم لأن إفرازه يتعلق بانخفاض كميته في الدم .

ب_٣ - يفرز ابتداءً من البلوغ حتى الموت .

ب / تطبيق المعلومات :

٣ يمثل المنحنى تطورات تراكيز التستوسترون والهرمونات النخامية في بول الرجل، حيث اختلاف التراكيز في البول يتعلّق بتغيير تراكيز الهرمونات في البلازما .



- عرف الخصائص الهرمونية لكل فترة من فترات الحياة (الطفولة ، البلوغ ، الرشد ، الشيخوخة) .
 - حدد العلاقة الموجودة بين النمطين فيما يخص إفرازات كل فترة .

٤- نحقن هرمونات الغدة النخامية لحيوانات غير بالغة، البعض تم معالجتها بحقن FSH وأخرى بحقن LH وبعد هذه المعالجات دونت النتائج في الجدول (1)

الصفات الجنسية الثانية	خلايا بيئية	خلايا سرتولي	الخلايا المولدة للنطاف	الملاحظة	الهرمون الغرون
متطرفة	نشطة	قليلة التطور	غير نشطة	LH لحيوان غير بالغ	حقن الهرمون النخامي
غير موجودة	غير نشطة	متطرفة	نشطة	FSH لحيوان غير بالغ	حقن الهرمون النخامي

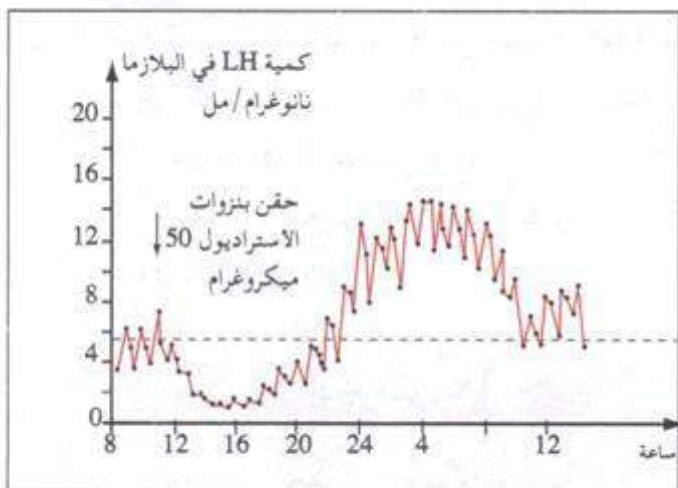
- 1- انطلاقاً من هذه النتائج ، ماهي الخلايا المستهدفة لكل هرمون ؟
 - 2- كيف يمكن تفسير تطور الصفات الجنسية الثانوية ؟

ب - نزرع خلايا الغدة النخامية في عدة تجارب : خلايا الغدة النخامية فقط ، أو بوجود أنواع أخرى من خلايا العضوية .

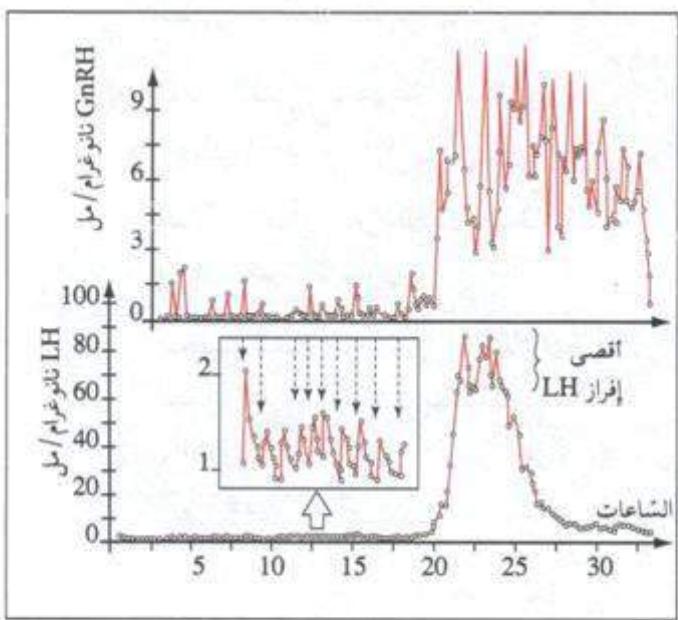
الجدول (2) يشمل النتائج الحصول عليها .

التجارب نشاط خلايا لغدة النخامية خلايا شاهدة + خلايا بيئية	خلايا شاهدة + خلايا سرتولي	خلايا شاهدة + خلايا الكلية أو الطحال	خلايا شاهدة = خلايا الغدة النخامية	تحرير الـ FSH في الوسط
%100	%60	%100	%100	تحرير الـ LH في الوسط
%60	%100	%100	%100	تحرير الـ LH في الوسط

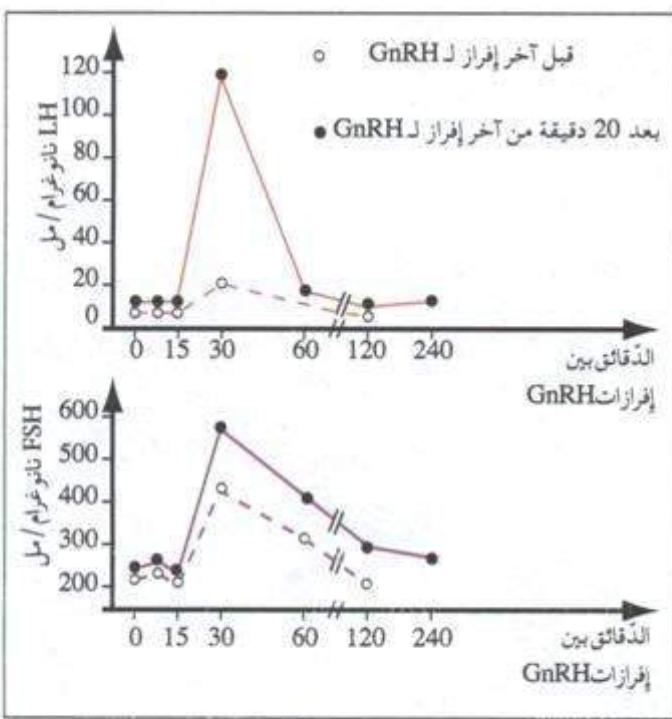
- 1- قارن النتائج المحصل عليها
2- أوجد العلاقة بين هذه النتائج، ونتائج الجدول (2).



- ⑤ تم استئصال المبيض عند نعجة ثم قطع الإتصال بين الغدة النخامية و تحت السرير البصري .
استعمل المجرَّب جرعتين من GnRH كل جرعة بها 500 نانوغرام خلال كل ساعة .
حقن 50 ميكروغرام من بنزوات الاستراديل و أثناء ذلك تمت معايرة تراكيز LH في البلازمما بانتظام .
1- اقتراح تفسيراً لطريقة تحضير الحيوان (استئصال المبيض ثم إلغاء الإرتباط بين تحت السرير البصري والغدة النخامية) .
2- باستعمال معلوماتك فسر النتائج الملاحظة :
- بين 12 إلى 20 ساعة .



- ⑥ يمثل المُنْحِنِيَنِ وَتِيَّرَةً إِفْرَازِ هِرمُونِ LH وَتَحرِيرِ GnRH مِنْ طَرِفِ تَحْتِ السَّرِيرِ الْبَصَرِيِّ عَنْدِ نَعْجَةٍ فِي نَهَايَةِ الْمَرْحَلَةِ الْجَرِبِيَّةِ وَأَثْنَاءِ الْإِبَاضَةِ .
1- حلل المُنْحِنِيَنِ .
2- كيف تفسر العلاقة بين GnRH و LH ؟



- ⑦ مَجْمُوعَةٌ مِنْ الْجَرْذَانِ مُسْتَأْصَلَةُ الْحُصَيِّ تَحْمَلُ فِي عَضْرِيَّتِهَا مَزَارِعَ حَيَّةٍ تَحْرُرُ بِصُورَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ التِّسْتُوْسْتُوْرُونَ، وَقَدْ عَرَضَتْ لِمَدَّةِ 48 سَاعَةً جَرْعَاتَ مِن GnRH (25 نانوغرام في كل جرعة) .

الفاصل الزمني بين الجرعات يختلف حسب المجموعات من 5 إلى 240 دقيقة .

قدَّرتْ تراكيز LH و FSH في البلازمما مباشرةً قبل الجرعة الأخيرة لل GnRH أو بعدها بـ 20 دقيقة وهذا الزمن بالتحديد لأن الدراسات بيَّنتْ أن ارتفاع إفراز LH بعد حقن GnRH لا يتم إلا بعد زمن متأخر .

- 1- علل طريقة تحضير الحيوانات (استئصال ثم زرع)
يعنى ما هو هدف المجرَّب ؟

- 2- باستعمال معلوماتك ، اذكر العلاقات بين تحت السرير البصري وخلايا الغدة النخامية المفرزة لل LH و FSH .

- 3 - لخص في بضعة أسطر نتائج هذه التجربة .

8

- إليك التجارب التالية المجرأة على مستوى الغدة النخامية ونتائجها .
- 1- ما هي المعلومات التي تستخرجها من هذه النتائج التجريبية ؟
 - 2- قدم مفهوما للإفراز العصبي .
 - 3- اقترح رسميا توضيحا فيه العلاقة بين عصبونات تحت السرير البصري والخلايا الصماء للفص الأمامي للغدة النخامية *Antéhypophyse*

التجربة	النتيجة
تخرّب بعض المجموعات من عصبونات تحت السرير البصري	توقف تحرير هرموني LH و FSH
تنبيه نفس مجموعة العصبونات كهربائيا	ارتفاع مفاجئ في تحرير LH و FSH من الغدة النخامية
قطع الإتصال بين الغدة النخامية وتحت السرير البصري	توقف تحرير هرموني LH و FSH
سحب كمية من الدم من الأوعية الدموية في سُوَيْقة الغدة النخامية عن طريق la tige hymophysaire أنبوبة دقيقة	يمكن عزل مادة نشطة هي GnRH تحرّض تحرير هرمونات جنسية

منهجيات العمل Les méthodes de travail

أ - التمثيل التخطيطي Représenter Graphiquement

يعتبر الرسم التخطيطي والمنحنيات وسيلة تعبير ضرورية في مادة علوم الطبيعة والحياة، لتمثيل التراكيب والبنية المختلفة وبقية النشاطات، عندما تكون واضحة ودقيقة، زيادة على أنها تنقل المعلومات المختلفة بسرعة.

يعتبر دور الرسومات التخطيطية أوالبيانية متغيرا باستمرار لأننا نجدها كنقطة انطلاق في بداية عمل ما، أوفي بداية حوصلته، لكن مقاييس النجاح هي دوما نفسها .

إن التقنية الجيدة وحدها تعتبر غير كافية لأنه يجب التفكير قبل كل شيء فيما يُنتظر من التمثيل التخطيطي أوالرسم المطلوب المخازه ... (توظيف المخ قبل اليد) .

إن مقاربة الإنجاز تقتضي تطبيق منهجية خاصة لكل إنجاز تخطيطي أو بيانى .

البطاقة ①

إنجاز رسم انطلاقاً من ملاحظة مجهرية : Réaliser un dessin d'observation

المنهجية : Méthode

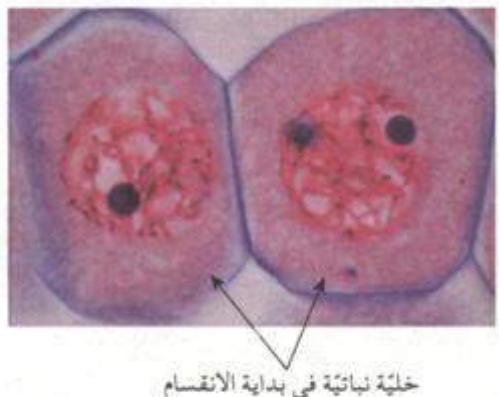
١-١ - اعتماد مقاربة للملاحظة :

- ركز الملاحظة على البنية المعنية بالدراسة، سواء بالعين المجردة أو باستعمال أداة ضوئية مضبوطة على قوة التكبير الضعيف، ويجب أن تكون الرؤية مكيفة مع المنظر الإجمالي.

- التعرف على البنية المطلوبة للملاحظة إذا لم يوضح النص طبيعتها .

- لا يجب السقوط في فح الأفكار المسماة لإصدار الحكم على طبيعة العينة .

- خذ الوقت الكافي لإدماج الملاحظات بالمعلومات المكتسبة حول الموضوع .



خلية نباتية في بداية الانقسام

١-٢ - الإنقاء ثم التعميق :

- إذا طرحت مسألة بيولوجية أو جيولوجية، فإنها تحتوي على مؤشرات لقيادة وتوجيه الملاحظة، يجب البحث عن البنى التي توجد أو يُحتمل وجودها .

- ملاحظة التفاصيل في جميع الحالات تكون مفيدة وضرورية، ويتم تحقيق ذلك باستعمال التكبير القوي .



بنية نواة في بداية الانقسام

١-٣ - إنجاز الرسم :

- استعمل قلم رصاص من النوع : HB (أو رقم 2) مبربى جيداً .

- ضع تصميمك للرسم بخطوط خفيفة لأنها تساعدك على إنجاز الرسم .

- انجز رسمك كبيراً وواضحاً .

- انجز خطأ مستمراً وواضحاً جداً .

- اعن بنظافة الرسم، إذ لا يمترز لوجود أثر الممحاة أو التشطيبات .

- حدد الإتجاه : يُركّز الرسم على الورقة .

- احترم أبعاد الرسم .

تطبيق

إن الصورة الآتية تبين جزءاً من ورقة نبات الإيلورديا ملاحظة بالمجهر الضوئي .

- ترجم برسم واضح هذه الملاحظة مع إرفاقه بالبيانات الكاملة والعنوان .



خلايا ورقة نبات الإيلورديا
كما تظهر بالمجهر الضوئي

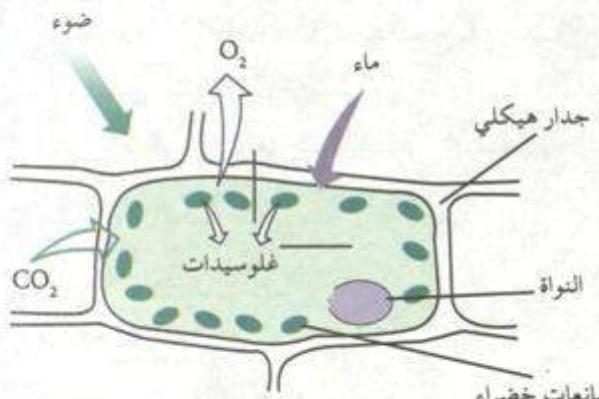
إنجاز رسم تخطيطي وظيفي :

المنهجية

1- التفكير في المحتوى :

الرسم التخطيطي الوظيفي يستعمل لإيضاح وظيفة، وهو يتناول بنية يطابقها أو يسايرها تماماً، لذا يجب إرفاقه بكل البيانات والتوضيحات الضرورية.

- تحديد موقع الرسم الوظيفي بالإجابة على الأسئلة الآتية :



- ما هو مستوى التنظيم المعنى بالرسم؟ عضوية، عضو، خلية.

- ما هي الشروط التي يجب توفرها لكي تتحقق الوظيفة (تكون الوظيفة محققة) .

- هل يمكن تجزئة الظاهرة إلى مراحل؟

- ما هي النتيجة النهائية المتوقعة؟

بالنسبة لحلقة، تُتجزأ قائمة العناصر المساهمة في بناها حسب تدخلها أو موقعها.

2- إعداد مشروع رسم (رسم أولي) على المسودة .

أرسم البنية التي تحقق و تضمن الوظيفة المدروسة مع إعطاء الأهمية للأجزاء التي تلعب دورا هاما، والاهتمام باحترام مقاييس الرسم الوظيفي.

- كل ما يتعلق بالوظيفة المعنية يجب أن يُدرج في هذا الإطار، يجب إعطاء أهمية قصوى للأسهم، لأنها هي التي تجعل الرسم وظيفيا .

- إذا كان الرسم الوظيفي معقداً أحاول أن تُبسطه، يكفي عادة نقل أو تحريك بعض عناصره لاستغلال الفراغ.

- انتق الألوان، إذ يجب اختيارها بعناية ، لأنها تساعده على الفهم ، وغالباً ما تكون ضرورية .

3- إنجاز الرسم الوظيفي :

- يُحوّل الرسم الأولي (مشروع الرسم) إلى رسم تخطيطي وظيفي نهائي كبير ومنظم مُرفق بالبيانات والعنوان .
- توضيح الرموز والأسهم المستعملة .

تطبيق

الخلية الب الخضورية التي تر كب المادة العضوية عن طريق التركيب الضوئي ، تَنْتَلِقُ الطاقة الضوئية وتتبادل المادة مع الوسط الخارجي .

وضع هذه الظاهرة برسم تخطيطي وظيفي .

البطاقة ③

إنجاز رسم تخطيطي تركيبي (بنائي)

يأتي الرسم التركيبي دوما في نهاية دراسة ليلخصها ويحصّلها .

المنهجية Méthode

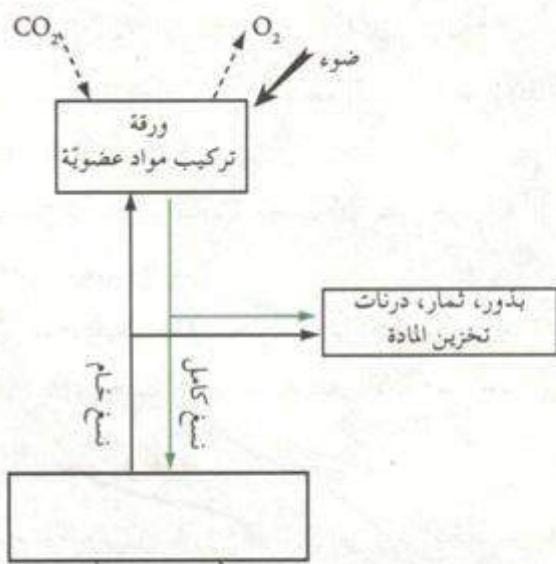
1 - تحضير الرسم :

- اجمع المعلومات المتعلقة بالموضوع وذلك بتجنيد معارفك .
- استخرج النقاط الهامة التي ستسمح لك بتصور الأجزاء المختلفة للرسم و العناصر التي تتدخل في بنائه ، مع وضع قائمة لها على المسودة .
- دون العلاقات بين العناصر المختلفة المحتفظ بها : لأنها ستمثل في الرسم بالأسهم المرفقة بالبيانات .

2 - تصوّر (تخيل) الرسم :

- يجب أن تختار شكل الرسم .
- في الحالة الأولى سيكون تمثيل الأفراد، الأعضاء، الخلايا أو أي بنية أخرى وربطها بالأسهم التي تشير إلى التبادل والتفاعل فيما بينها .

الشكل الأول سيكون صعبا إذا تم إنجازه بعنایة ، أما الشكل الثاني فسيكون سهلا وسريع الإنجاز .
يجب التفكير في الموقع الذي يجب أن يشغله كل عنصر من عناصر الرسم ، وذلك بوضع المخطط الأولي على مسودة كبيرة .



3 - إنجاز الرسم :

- أنجز دوما رسمًا تركيبيا كبيرا مع التفكير في الإحفاظ بالمكان الكافي للبيانات .
- اعن بالتقديم ، الألوان و البيانات .
- غّطي الرسم (عنوانا شاملًا) .

تطبيق

- لخص برسم تخطيطي تركيبي إجمالي ظواهر التغذية عند نبات يخصوصي .
- مثل بالأسهم امتصاص المادة وطرحها من طرف النبات . رسم تركيبي يوضح التركيب الضوئي في نبات يخصوصي .
- وضح من خلال البيانات مصير الجزيئات المركبة .

البطاقة ④

رسم منحنى (النهاز رسم بياني) . Construire un graphe

المنهجية :

1 - دراسة المعطيات :

- حدد القيمة (القياس) التي يستطيع المُجرب تغييرها (المتغير).
- حدد قيمة التابع المتغير، (التابع) ، (متغير بدلالة).
- عين الوحدات.

2 - تحضير الرسم :

- انتقِ السُّلْمَ لكي يأخذ المنحنى الحجم الملائم والدقة المرغوبة .
- ارسم وسهم المحورين .
- دون البيانات بوضوح على محوري المعلم ، وارفقهما بالوحدات .
- رقم المحورين وضع عليهمما الظواهر البارزة أو القيم المميزة .
- عند استعمال الرموز أو الألوان للتمييز بين عدة منحنيات على نفس المعلم يجب توضيح معناها .

3 - رسم المنحنى :

- ضع كل النقاط (عين إحداثيات كل النقاط) .
- اربط بين النقط دون الضغط على القلم (ماعدا بالنسبة للمستقيمات).
- إذا كان الأمر يتعلق بقياسات كثيرة فإن المرور بجميع النقط ليس إجباري : إذ يكفي استغلال المنحنى المتوسط .
- ضع عنواناً للمنحنى يُظهر العلاقة بين المتغير و التابع (الدالة) .

تطبيقات

عند وضع ضفدع ذكر بالقرب من أنثى الضفدع في الوقت الذي تكون تتهيأ فيه لوضع البيوض ، فإن هذا الأخير يُبدي سلوك التزاوج .

لفهم هذا السلوك أجريت التجارب الآتية على أربع مجموعات من ذكور الضفادع :

- المجموعة 1: ذكور عادية .

المجموعة ب : ذكور لم تستأهل خصاها لكنها خضعت لعملية معينة

- المجموعة ج : ذكور مستأهلة الخصي .

المجموعة د : ذكور مستأهلة الخصي ، لكنها استفادت من زرع الخصي بعد مرور 48 ساعة من عملية الإستئصال .

تقديم لكل ذكر من هذه المجموعات أنثى كل 24 ساعة .

الجدول الآتي يقدم بالنسبة لكل مجموعة النسبة المئوية للذكور التي تسلك سلوك التزاوج .

ترجم هذه النتائج التجريبية إلى منحنيات .

المجموعة د	المجموعة ج	المجموعة ب	المجموعة آ	الأيام
100	100	100	100	قبل التجربة
25	25	70	100	يوم بعد الإستئصال
10	10	100	100	يومان بعد الإستئصال
15	0	100	100	3 أيام
35	0	100	100	4 أيام
50	0	100	100	5 أيام
75	0	100	100	6 أيام
90	0	100	100	7 أيام

تحليل و تفسير منحنى

المنهجية

1 - تحديد المعال

- المنحنى يعبر عادة عن تغير ظاهرة محددة بدلالة الزمن أو بدلالة بُعد آخر أو ظاهرة أخرى .
- تبدأ دراسة المنحنى عادة بتحديد الظاهرة المدروسة على محور الترتيب (العينات) والمتغير على محور الفوائل (السيارات) .
- تعامل بحذر مع كل المعطيات : الوحدات ، بيانات المخربين ، عنوان المنحنى ، معطيات مكملة ...

2 - التحليل الأولى

- قسم المنحنى إلى فترات أو أجزاء (مناطق) ، سجل التقسيمات على الوثيقة نفسها .
- إحاطة كل قيمة معتبرة أو قصوى بدائرة .
- ابحث عن التغيرات الحاصلة ثم حددتها ، لأنها ستكون نقطة الإنطلاق في التفسير .

3 - التحليل الكتابي

- قدم التغيرات الحاصلة منطقة بمنطقة أو جزء بجزء .
- لا تكتب مطلقاً : «المنحنى يصعد أو ينزل ...» لكن «الظاهرة المدروسة تتزايد أو تتناقص بدلالة ...»
- أبرز وقدم القيم المعتبرة التي تستخرجها ، يُستحسن أن يكون التحليل قصيراً .

4 - تفسير المنحنى

- فسر (اشرح) التغيرات الحاصلة باستغلال المعلومات أو المؤشرات المعطاة مع السهر على عدم الخروج عن مضامون الأسئلة .
- في حالة وجود عدة منحنيات على نفس المعلم ، أنشيء العلاقات بين التغيرات المختلفة إذا كان ممكناً ، ابحث عن عنصر المقارنة الذي يتغير من منحنى إلى آخر .

تطبيق

عند وضع ضفدع ذكر بالقرب من ضفدعه في الوقت الذي تكون تناهباً لوضع بيوضها .
يلاحظ أن هذا الأخير يُبدي سلوك التزاوج ، نلاحظ هذا السلوك عند أربع مجموعات من ذكور الضفادع .

- المجموعة أ : ذكور عادية .

- المجموعة ب : ذكور خضعت لعملية معينة لكن لم تستأصل خصاها .

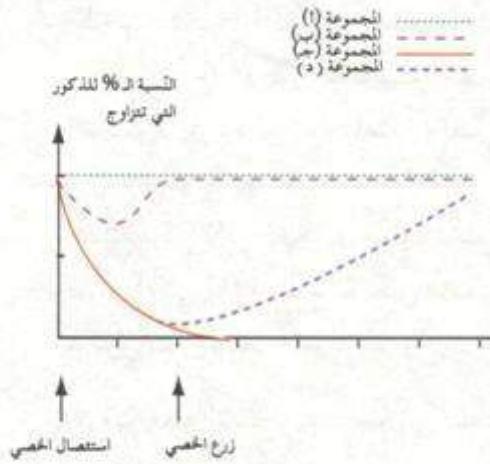
- المجموعة ج : ذكور استؤصلت خصاها .

- المجموعة د : ذكور مستأصلة الخصي لكنها استفادت من زرع الخصي بعد مرور 24 ساعة من إجراء العملية .

النتائج التجريبية تبيّنها المنحنيات الآتية :

- حلل ثم فسر المنحنيات (أ، ب، ج، د) كل على حدة . الزمن (الثانية)

- ماذا تستنتج حول وجود الخصيتين وسلامتهما في الحفاظ على سلوك التزاوج عند الفغران ؟

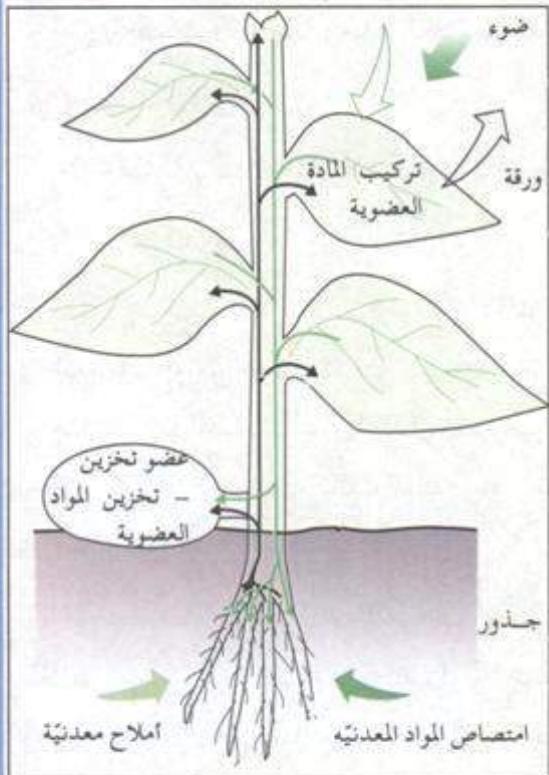


استغلال وثيقة Exploiter un Document

المنهجية Méthodologie

(1) تحليل الوثيقة :

الوثيقة هي : (صورة، رسم تخطيطي، رسم وظيفي، معطيات عدديّة، نظام، عضوية، عضو، خلية، نص علمي، منحنى، نتائج تجريبية، تركيب تجاريبي، رسم تركيبي...).

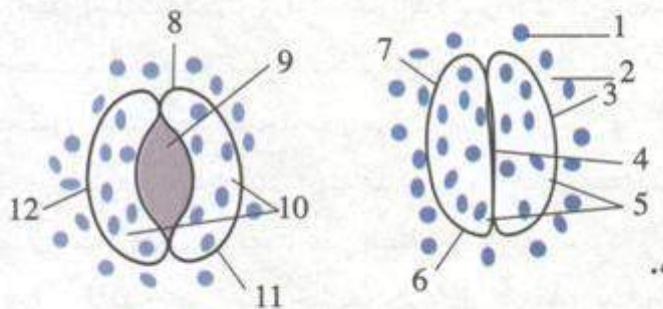


- تعرّف على البنية أو البنيّة الواردة في الوثيقة .
- أحص كل المعلومات المعروفة لديك و التي تفيدك في ضبط حدود الإجابة المطلوبة و الملائمة بسرعة .
- تعرّف على دور كل عنصر من العناصر الواردة في الوثيقة .
- ابحث فيما إذا كانت هناك علاقة أو علاقات بين العناصر المختلفة .
- حدد الوظيفة التي تتناولها الوثيقة (حالة رسم وظيفي مثلاً) .
- تعرّف على العناصر التي تشير إلى حصول تغيير : (اتجاه الأسهم، مؤشرات تبادل، مؤشرات حركة، ردود أفعال، الزيادة، النقصان، تغيير اللون، التناسب...) .
- حُوصل المعرف التي تتوفر عليها الوثيقة مستعيناً بمكتسباتك .

(2) الإجابة على الأسئلة المطروحة حول الوثيقة :

- استعن في ذلك بنتائج التحليل التي توصلت إليها آنفاً .
- أثبت بأنك تمكنت من تجديد مكتسباتك لاستغلال الوثيقة بكفاءة .

تطبيق



انقل هذا الرسم التخطيطي ثم :

- 1 - اكتب عليه كل البيانات بعناية.
 - 2 - ضع العنوان الملائم للرسم (أ، ب) .
 - 3 - أذكر الظاهرة التي تشير إليها الوثيقة .
- فسّر الآلية التي يُشير إليها كل من الشكلين أ، ب.

البطاقة 7

صياغة واختبار فرضية Formuler et tester une hypothèse

المنهجية : Méthode

(1) جمع المعطيات :

- وضع حصيلة المعطيات المقدمة حول الموضوع (نتائج تجريبية عادة).
- انتق المعلومات التي تقدم لك ايساحات حول الموضوع.
- أبرز المعطيات الأساسية وحدد العلاقات القائمة بينها.

(2) صياغة سؤال :

- اطرح سؤالاً بسيطاً حول الإشكالية البيولوجية المدروسة انطلاقاً من المعلومات التي جمعتها.

(3) صياغة الفرضية :

- إعداد الفرضية : قدم تفسيراً مؤقتاً (الأكثر احتمالاً) للإشكالية المطروحة، هذا التفسير تستخرجه من المعطيات أو من العلاقات التي تنشئها فيما بينها.
- صوغ نص الفرضية التفسيرية الذي تشير فيه إلى الحلول والنتائج المتوقعة أو المؤقتة.
- قدم كل الفرضيات إذا كانت هناك عدة فرضيات ممكنة.
- علل رفض بعض الفرضيات.

(4) اختبار الفرضية (إثبات الفرضية أو نفيها) :

- الفرضية تختر عن طريق ملاحظات أو تجرب جديدة.
- إذا تم الحصول على نتائج مطابقة للفرضية فهي صحيحة (مقبولة).
- إذا تم الحصول على نتائج غير مطابقة للفرضية فهي غير صحيحة (مرفوضة).

تطبيق

دور الخصيتيين في سلوك التكاثر عند الضفدع :

أجريت تجارب استئصال وزرع الخصي لدى ذكور الضفادع فاستقرت عن النتائج الآتية :

- اختفى سلوك التكاثر عند الذكور التي تعرضت للاستئصال (زرع الخصي).
 - حصلت عودة ظهور سلوك التكاثر لدى الحيوانات التي تعرضت لعملية الإستئصال ثم الزرع (زرع الخصي).
- التحليل المفصل لهذه التجارب (عد إلى البطاقة رقم 5).

لقد زُرعت الخصيتيين تحت الجلد لدى الحيوان الذي استؤصلت خصيته مع الحرص على عزلها عن أي اتصال عصبي لكنهما يقيتا على اتصال بالأوعية الدموية .

- 1 - قدم فرضية تفسيرية تأخذ بعين الإعتبار كل هذه النتائج التجريبية .
- 2 - اقترح تجربة تسمح بإثبات صحة هذه الفرضية .

البطاقة 8

إنجاز حوصلة كتابية : Faire une synthèse écrite

المنهج Méthode:

(1) انتقاء المعطيات :

- إذا كانت الحوصلة مطلوبة في نهاية اختبار أو واجب، يجب تحديد خلاصات أو نتائج الأسئلة التي تمت معالجتها في الموضوع مع العلم أن تركيب حوصلة يتشرط الإبعاد عن الدخول في التفاصيل الدقيقة، وبالمقابل يمكن إقام أو تكميل الخلاصات و النتائج بإضافة المعلومات المكملة للمجالات التي عولجت في الموضوع .
- إذا كانت الحوصلة مطلوبة في نهاية درس قدّم في القسم يجب تجنيد كل معلوماتك في الورقة الأولى حتى لا تنس أي مفهوم ، ثم إعادة قراءة السؤال مع التركيز على اختيار النقاط الهامة ، و باعتبار موضوع الحوصلة واسعا عليك أن تكون حريصا على عدم الخروج عن الموضوع المطروح للدراسة .

(2) تنظيم المعطيات :

- لكي تكون الحوصلة وجيهة يجب أن تبني على مراحل ، وهذا يعني أن وضع مخطط لعملية الإنجاز أمر ضروري وخاصة إذا كان عدد المراحل التي يعتمدُها معقولا ، لأن عدد المراحل إذا تجاوز حدا معقولا فإنه يضعف المسعى الذي يرمي إلى حوصلة وجيهة .
- وضع عنوانا لكل جزء :
- لا تتردد في تقسيم الظاهرة المدروسة إلى مراحل ، فمثلا إذا طلب إلينا إنجاز مقارنة بين نقطتين : ١ ، ب ، نستطيع معالجة النقطة ١ ثم النقطة ب ، وفي المرحلة الثالثة نقارن ، لكن إذا تمت المقارنة بين ١ ، ب في عدة فقرات ، حيث تتناول كل فقرة مجالا خاصا فإن الحوصلة تكون فعالة أكثر .

(3) التحرير :

- عرف الإشكالية البيولوجية أو الجيولوجية المدروسة حيث تكون جملة أو جملتين كافيةين لهذا التقديم .
- رقم الفقرات واجعل لكل منها عنوانا .
- أحرص على أن يكون مضمون كل جزء يتطابق تماما مع العنوان .
- لا يجب أن يكون الشرح طويلا ، لأن الحوصلة تهدف إلى إبراز الخطوط العريضة لموضوع ما ، من خلال نص قصير .
- فكر في إنجاز رسومات تخطيطية توضيحية إذا كانت ضرورية ، أما إذا كان السؤال يطلب النص فقط فعليك أن تكتنف عن تقديم أي رسم .
- عليك أن تنهي الإجابة بخاتمة قصيرة .

تطبيق

الاتصال في العضوية :

لقد ذرست الاتصال العصبي والاتصال الهرموني، انطلاقا من المقارنة بين الرسالة العصبية والرسالة الهرمونية، علل استعمال الكلمة الرسالة في هذا الموضوع . مستعينا بنص قصيرا وهادف.

البطاقة 9

الملاحظة بالمجهر الضوئي Observation au microscope optique.

المنهجية Méthode:

المجهر يسمح بـ الملاحظة الأشياء الدقيقة (العينات).

المجهر الضوئي (MO)، الذي لا يزال يُسمى بهذا الاسم إلى حد الآن، يستعمل الضوء لاختراق الشيء الملاحظ، ويجعل الصورة في متناول عين الملاحظ. أما في المجهر الإلكتروني (ME) فالشيء (العينة) تخترقه الإلكترونات، حيث يُنتج عن ذلك صورة على الشاشة التي تصبح مُنشبعة (مُتفلورة) نتيجة قذفها بالإلكترونات.



ماذا تفعل قبل أن تبدأ الملاحظة؟

1 - تأكّد من أنّ المصباح وظيفي ، أما إذا كان المجهر لا يحتوي على إضاءة مندمجة فما عليك إلا أن تَضبط المرأة حتى ترى دائرة ضوئية في العدسة العينية .

2 - تحقق من أنّ العدسة الشبيبة الصغيرة (ذات التكبير الضعيف) تتواجد على استقامه واحدة مع المحوّر الضوئي .

- كيف تلاحظ ؟

3 - ضع الخضر على لوحة البلاتين (المنضدة) ثم حركه حتى تقع العينة المطلوب ملاحظتها على محور الثقب المركزي للبلاتين .

4 - لاحظ بالتكبير الضعيف للبحث عن رؤية شاملة للعينة باستعمال لولب (VIS) الضبط .

5 - حرك الخضر من اليمين إلى اليسار ومن الأمام إلى الخلف لتلاحظ كل مناطق العينة المعنية بالفحص . الملاحظة بالتكبير الضعيف تُعتبر ضرورية لأنها تقدم صورة شاملة للعينة المدروسة وتسمح بإظهار ميزات أو خصائص العينة (الشكل ، التنظيم....) وتحديد المناطق المطلوبة للملاحظة .

الأشعة الضوئية الصادرة عن المصباح تجتمع بواسطة المكثف ، ويُعمل الحجاب على تعديل وتنظيم شدة الضوء .

الأشعة الضوئية تُخترق فيما بعد العينة الموجودة بين الصفيحة والساترة الزجاجتين وتوصل المواصفات إلى عين الملاحظ الذي ينظر في العينة .

بين الشيء (العينة) والعين تُكثّر الصورة بواسطة العدسات الشبيبة المختلفة و العدسة العينية فتراها العين كبيرة وواضحة .

■ كيف تغير التكبير؟

استعمال المجهر :

- 6 - ضع المنطقة المطلوب تكبيرها في مركز البلاطين (المنضدة) .
- 7 - غير العدسة الشيئية بتدوير القرص حامل العدسات الشيئية دون تغيير الضبط السابق مع العلم أن تغيير الشيئية يُكون دوماً من التكبير الأقل إلى التكبير الأقوى ، ومن تكبير مُحدد إلى التكبير الذي يليه مباشرة (يفرقه قوة) .
- 8 - عَدَل ضبط الحجاب مع قوى التكبير المختلفة حيث يكون الحجاب تقريباً مغلقاً مع التكبير الضعيف ، ومفتوحاً بنسبة كبيرة مع التكبير القوي .
- 9 - استعمل اللؤلؤ الميكرومتر لإيصال العينة من جديد .
 - الملاحظة بالتكبير المتوسط أو القوي تقدم معلومات مفصلة عن العينة المدرosa، لأنها تسمح بإيصال خصائص المكونات المختلفة للعينة المدرosa بدقة .
 - ماذا تفعل بعد انتهاء الملاحظة ؟
 - ضع العدسة الشيئية الصغيرة في الحور الضوئي من جديد .
 - أطفئ المصباح .
 - افصل المجهر عن المأخذ إذا كان مجهاً بإضاءة مُندمجة .
 - نظف العدسات والمنضدة بقطعة قماش نظيفة
- غطّ المجهر بالكيس البلاستيكي المعد لهذا الغرض، ثم احفظه في الصندوق الخشبي الخاص به واغلقه بالمفتاح .

حساب التكبير

- قوة التكبير تسجل على كل عدسة شيئية وعلى العدسة العينية .
- الصورة تُخترق العدستين الشيئية والعينية، فالتكبير يساوي (قوة تكبير العدسة العينية) \times (قوة تكبير العدسة الشيئية)، حيث لا يتجاوز في أحسن الحالات (1500 إلى 2000) \times ، في حالة المجهر الضوئي .
أما المجاهر المتوفرة في الثانويات لإنجاز الأعمال التطبيقية فقوّة تكبيرها تتراوح بين (40 إلى 600) \times .

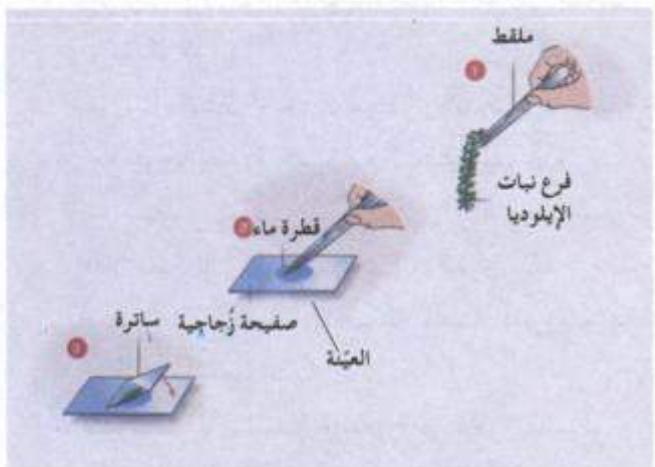


مجهر ذو إضاءة مدمجة

البطاقة ⑩

إنجاز محضر مجهرى : Réiser une préparation microscopique

Méthode: المنهجية



نقية إعداد محضر مجهرى بسيط



بشرة حُرشفة البصل

1 - الملاحظة المجهرية لا يمكن تحقيقها إلا إذا كانت العينات رقيقة جداً، حتى تتمكن الأشعة الضوئية من اختراقها (السمك يتراوح بين 1 و 10 ميكرومتر (μm) يمكن ملاحظة الخلايا التي يتم الحصول عليها من تفكيك بعض الأنسجة بسهولة، وللحفاظ على بنية النسيج يجب القيام بإنجاز مقاطع رقيقة في هذا الأخير.

وتنجز المقاطع بفضل جهاز خاص يقطع شرائح رقيقة انطلاقاً من كتلة نسيجية .

ومن الطبيعي أنه قبل إنجاز عملية القطع في أي نسيج يجب إخضاعه لمعالجات كيميائية، الغرض منها الحفاظ على بنائه وتسلكه (هذا النوع من المعالجة يُسمى التثبيت) .

2 - الأشياء الرقيقة تكون عادة شفافة : إنَّ مُعظم البُنى الخلويَّة عادة ما تكون غير مرئية تماماً .

فلكي تُصبح مرئية يجب استعمال بعض الملونات الحيوية (مثل الأحمر المعتدل)، الذي يلوّن الفجوات في الخلايا دون قتلها، وهذا ما يسمح

بملاحظة خلايا حيَّة (مثل العضويات وحيادات الخلية). أما الملونات الأخرى فتسمى الملونات المُميَّة (القاتلة) . تُبدي بعض الملونات ميلاً لتلوين بعض مُكونات الخلية (الحيوانية أو النباتية) أو مُدخلاتها، فكماشيف اليود - اليودي (اللوغول، ماء اليود) يُلوّن النشاء بالأزرق البنفسجي .

3 - الشيء (العينة) يوضع في قطرة ماء على صفيحة زجاجية (حاملة العينة) .

4 - العينة تُعطى بساترة بطريقة يجعل قطرة الماء تمدد بشكل متجانس وتطرد الهواء .

الطاقة

الاستدلال في العلوم التجريبية Raisonner en sciences expérimentales

Méthode: المنهجية

. التجربة ترمي إلى فهم آلية بيولوجية أو جيولوجية .

إن دراسة نشاط العضويات في البيولوجيا وملاحظة ظواهر جيولوجيّة تقدّنا دوماً إلى طرح الإشكاليّات التي يجب حلّها.

فمثلاً، كيف يتدخل القلب خلال القيام بتمرين رياضي؟
كيف يفسّر التقارب الموجود بين العضويات؟

كيف تحدث ظاهرة الاحتباس الحراري؟

الاشكالية

حل هذه الإشكاليات تتبع في كل حالة من هذه الحالات مسعى متشابهاً ينطكون من تتابع - ملاحظات، قياسات
مراحل مرتبة ومنسقة . - معلومات

١- وضعية الإنطلاق في حل الإشكالية العلمية تكون دوماً، الملاحظات، القياسات، تحليل نتائج تجريبية، قراءة النصوص العلمية ... التي تقدونا إلى طرح أسئلة حول ظاهرة محددة. إن هذه الأسئلة تسمح بصياغة الإشكالية البيولوجية أو الجيولوجية مع ضرورة فضولنا أو تسوّلنا.

2 - المعلومات التي تملكها والإتجاه الصحيح والتفكير السليم كلها تسمح بتصور حل أو عدة حلول للإشكالية، هذه الحلول المؤقتة والواقعية في نفس الوقت هي الفرضيات .

3- الفرضية يجب أن تخضع للإختبار لأن الأمر يتعلق بالإثبات التجريبي .

إذ من الضروري في الوهلة الأولى أن يتم تصور نتائج للفرضية والتي يجب أن تكون قابلة للفحص، فمثلاً إذا كانت الفرضية المعنية صحيحة فالمتغير الذي ندرسه يجب أن يتغير في الإتجاه الذي يتغير فيه عامل معين.

لذلك يجب تصور المراحل التجريبية (ترة والتحقق منها).

فهنا مثلا يجب أن يسمح التركيب التجاري بتغيير أحد العوامل ثم نقيس تأثيراته .
4 - بعد الانتهاء من المعالجة اليدوية وتسجيل النتائج يجب مناقشتها وتحليلها تحليلا نقديا.

5- تقارن (تقابل) النتائج المحصل عليها مع الفرضية مما يؤدي إلى حالتين :

- النتائج موافقة للافتراضات، فالفرضية صحيحة ومحبولة والخل المؤقت الذي تم تصوره يمكن قبوله.

- النتائج غير موافقة للإفتراضات، فالفرضية غير صحيحة.

ومرفوضه، في هذه الحالة يجب التفكير أو اللجوء إلى صياغة فرضية جديدة وإحصاءها للتجريب.

٥ - يحرر تقرير حول التجربة المنجزة في جميع الحالات، حيث تبرز فيه كل المراحل والسلسل المتبع ولا يجب أن يتوقف عند نتيجة واحدة بل عليه أن يشمل كل النتائج الحقيقة .

7 - الفرضية الصحيحة تُنمّي وتوسّع معلوماتنا حول الآلية البيولوجية أو الجينولوجية المدرّسة وتمدّنا بطرق جديدة للتفكير أما الحلول الحقيقة فتُعتبر نقطة انتلاق لتساؤلات

جديدة وبالتالي صياغة فرضيات جديدة .

البطاقة 12

التجربة بمساعدة الحاسوب Utiliser l'expérimentation assistée par ordinateur

المنهجية: Méthode:

التجربة عن طريق الحاسوب (ExAo)

التجربة بمساعدة الحاسوب (ExAo) يرتكز على اتباع (تطبيق) مراحل تجريبية باستعمال سلسلة (ExAo) التي تتكون من :

- الملقط (اللائق) (Capteur) هو خلية كهروضوئية .

- المكيف (Adaptateur)

- المحول (interface)

- الحاسوب (ordinateur)

- البرمجية (logiciel)

1 - الملقط يسمح بتحويل ثابتة (paramètre) فيزيائية أو كيميائية إلى إشارة كهربائية، وهناك بعض الملقطات

تقيس الخصائص الفيزيائية التي تؤثر على الظواهر البيولوجية في المحيط لذا يجب مراقبتها خلال التجارب، ونذكر منها :

- الملقط الضوئي: الذي يسمح بقياس الشدة الضوئية .

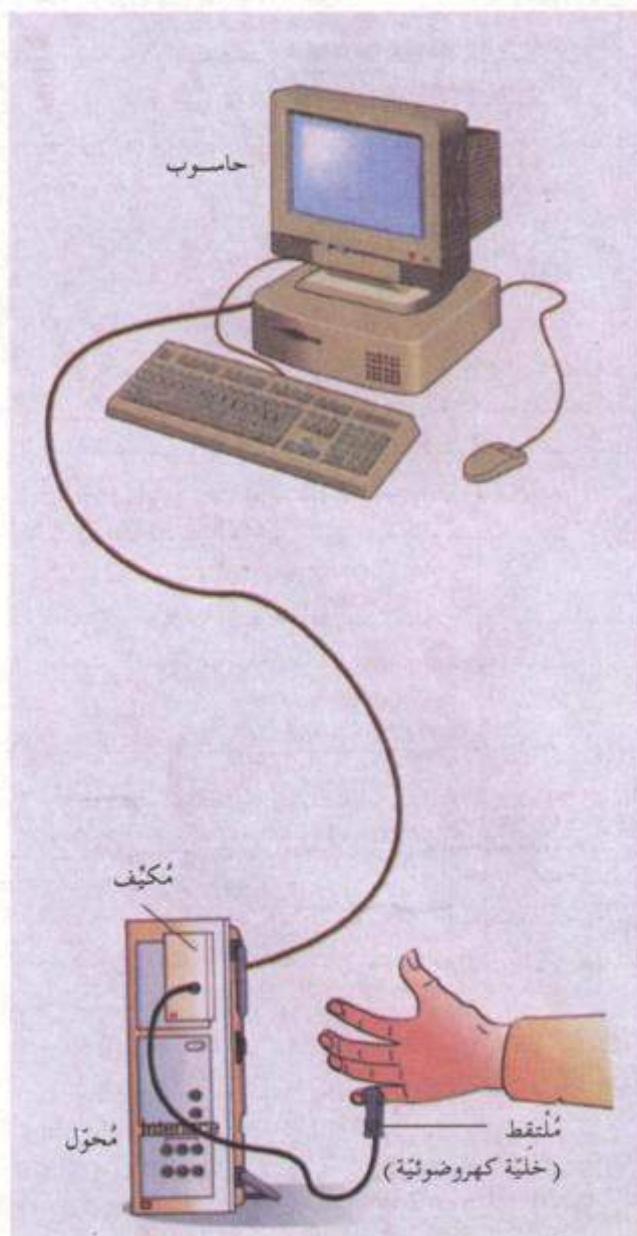
- الملقط الحراري: الذي يسمح بقياس درجة الحرارة .

هناك ملقطات أخرى تقيس الثابtons الفيزيائية أو الكيميائية والتي تتنبأ بتغيراتها عن نشاط بيولوجي فمثلا :

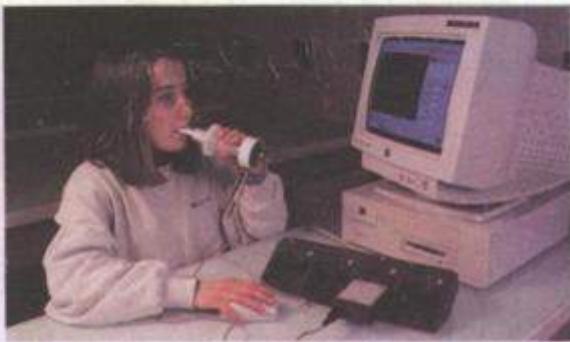
- المسار (sonde)، ثانوي الأكسجين : يقاس تراكيز ثانوي الأكسجين في الماء، التي تغير عن طريق التنفس أو التركيب الضوئي .

- المسار ثانوي أكسيد الكربون : يستطيع أن يتقطع تغيرات تراكيز هذا الغاز التي لها علاقة مع نشاطات التنفس، التركيب الضوئي، والتخمر .

- الأقطاب الكهربائية (les électrodes) تسمح



صورة نظام Exao



تركيب تجاري بالـ EXAO لقياس كمية
هواء الشهيق وهواء الزفير

المُلْتِقَط المستعمل هنا هو المُحاجم يقيس حجم الهواء الذي يحتاج تزبيدة (محرك يدار بقوة الهواء) عند كل شهيق أو زفير.

ترسل إشارات إلى الحاسوب الذي يعرض النتائج المسجلة في زمن حقيقي على شكل منحنيات تُعبّر عن حجم هواء الشهيق وهواء الزفير بدلالة الزمن.

بتسجيل نشاط الأعصاب أو العضلات، حيث يمكن وضعها على الأعضاء المعلوّلة أو تكون على اتصال مباشر بالعضوية (تسجيل النشاط القلبي).

2 - المكّيف (Adaptateur) يكون نوعياً متخصصاً حيث يوجد لكل مُلْتِقَط مكّيف خاص به يُكون مع المحوّل (intrface) أنظمة إلكترونية تحول الإشارات الكهربائية الصادرة عن المُلْتِقَطات إلى مُعطيات رقمية قابلة للاستعمال من طرف الحاسوب.

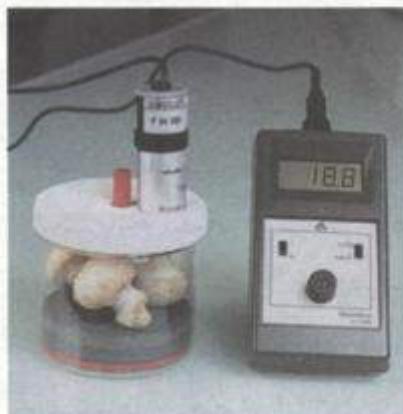
3 - الحاسوب : L'ordinateur يعالج المُعطيات التي يستقبلها ويعرض النتائج على الشاشة ويعالج المُعطيات بواسطة برمجية مدمجة في الحاسوب، بالنسبة لظاهرة بيولوجية معينة (كالتركيب الضوئي والتنفس). يوجد دائمًا عدة برمجيات (Logiciels) مُمكنة تقوم بإنجاز العمليات الحاسوبية التي يمكن أن تكون معددة انتلاقاً من المُعطيات التي تقدمها المُلْتِقَطات.

أما النتائج فيمكن أن تظهر بأشكال مختلفة على الشاشة (جدوال، منحنيات).

البرمجيات (Logiciels) تقوم بالعمليات الصعبة والمعقّدة في زمن قصير وبذلك فهي تمكّننا من رفع الوقت وتخفّف عنّا الجهد المبذول عند القيام ببعض التجارب يدويا.

البطاقة 13

بعض أجهزة القياس الإلكترونية التي تستعمل في تجارب علوم الطبيعة والحياة



قياس تركيز الأكسجين المنحل في الماء باستعمال
Oxymètre



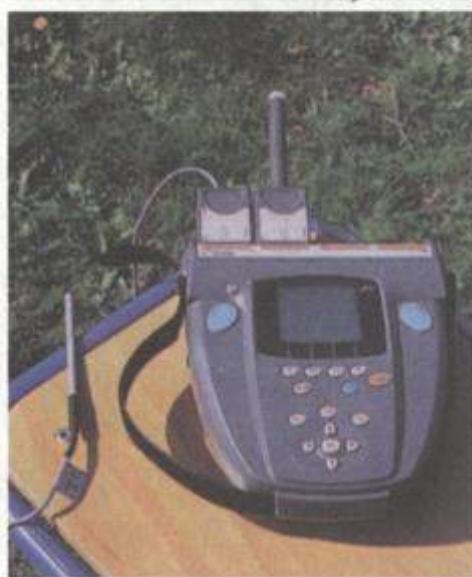
جهاز قياس تركيز الأكسجين



جهاز قياس الإضاءة (Luxmètre)

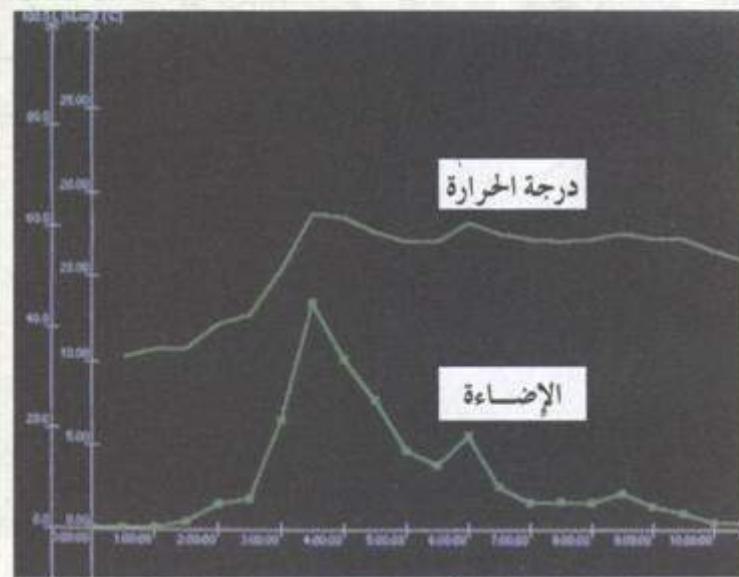
هو جهاز الكتروني يسمح بقياس الإضاءة ويعتبر كخلية شمسية Panneau solaire تحول الضوء الذي يلتقطه أو يستقبله الملقط (اللائق) Capteur (القرص الدائري) إلى تيار كهربائي معتبر، وهو التيار الذي يُقاس، أما قيمة الإضاءة أو شدتها فتُعرض مباشرة على الشاشة.

(Luxmètre) جهاز قياس الإضاءة

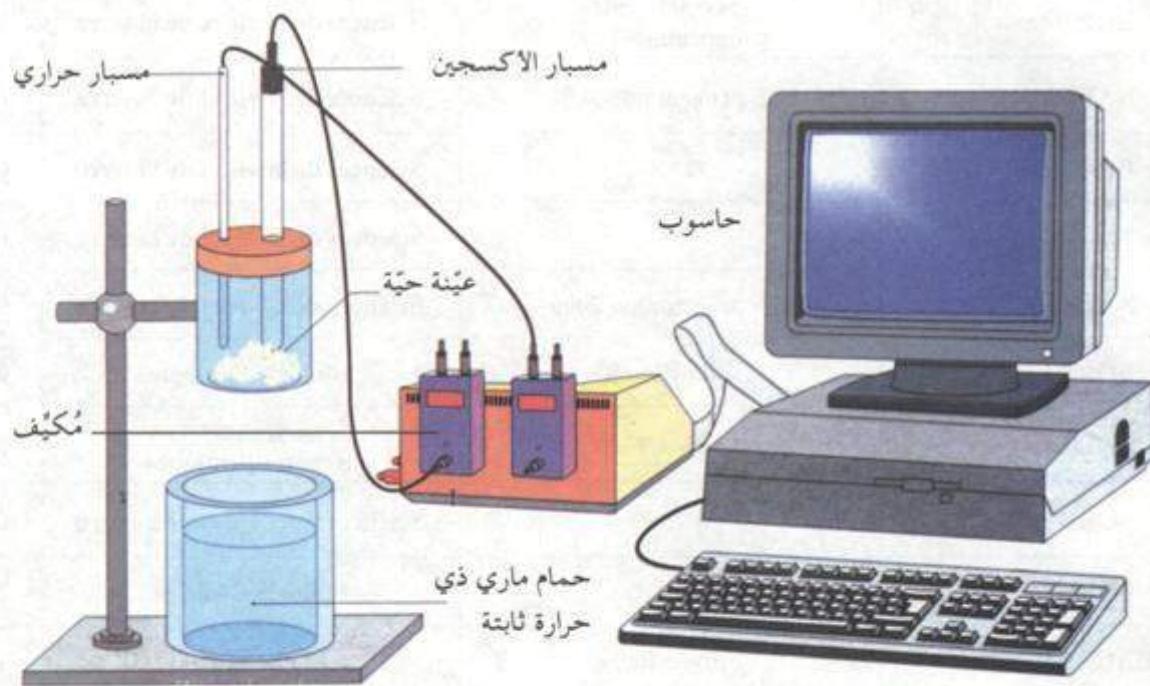


جهاز الكتروني لقياس الإضاءة ودرجة الحرارة.

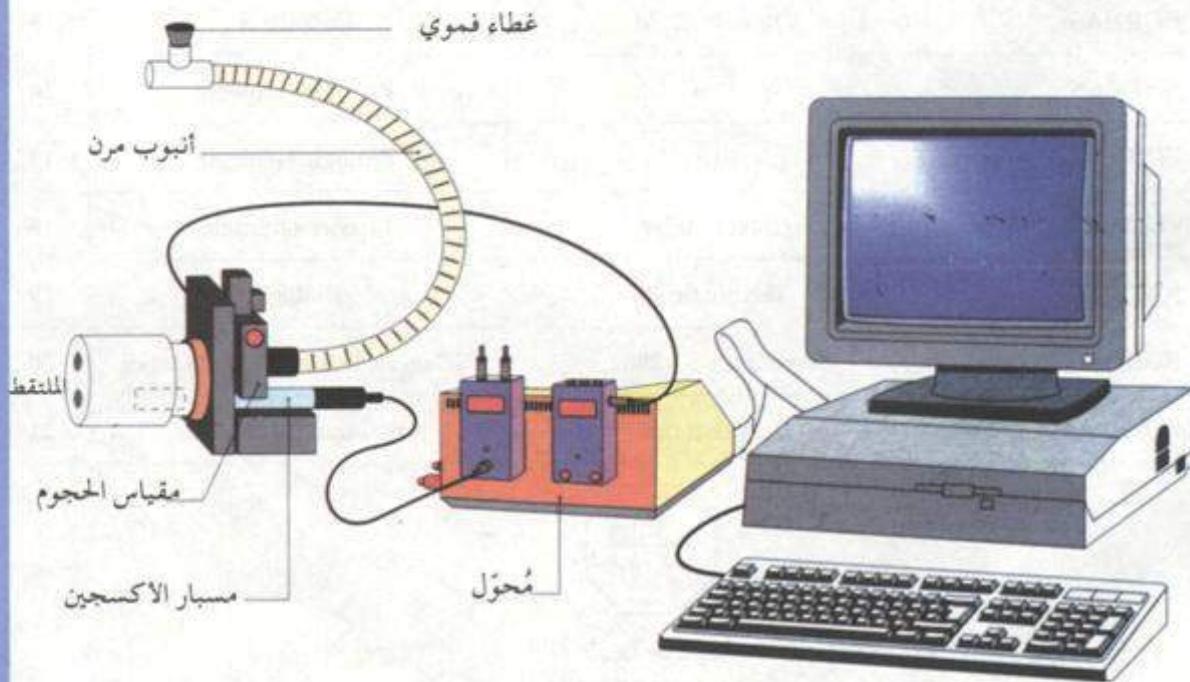
يسمح ببرمجة المدة المخصصة للتسجيل، وكذلك المدة بين تسجيلين متتاليين. يستطيع هذا الجهاز تسجيل القياسات خارج الحجرة بفضل تغذية بالبطارية. أما المعلمات التي جمعت، فيتمكن عرضها وتسجيلها فيما بعد على شاشة الحاسوب، بعد إتمام عملية الربط أو التوصيل (بين الجهاز والحاسوب)



البطاقة ١٣ تابع



قياس المبادلات الغازية التنفسية باستعمال جهاز EXAO



قياس الأيض (التحوّل الغذائي) عند الإنسان باستعمال جهاز EXAO

قائمة الرابع

الرقم	المراجع	المستوى	دار النشر
01	الكيمياء الحيوية العملية	جامعي	دار القلم
02	Sciences de la vie et de la terre	-Second- -2de programme-2000	BORDAS
03	Sciences de la vie et de la terre	1 ^{re} S programme 2001	NATHAN
04	Sciences de la vie et de la terre	1 ^{re} S	BORDAS
05	Sciences de la vie et de la terre	2de	BORDAS
06	Sciences de la vie et de la terre	-2 ^e - programme 2000	NATHAN
07	Biologie Géologie	Première S	BORDAS
08	L'environnement Repères pratiques	Année : 2000	NATHAN
09	Sciences de la vie et de la terre	3 ^e 1999	BORDAS
10	Biologie Géologie	1 ^{re} S	BORDAS
11	Physiologie végétale III	Universitaire	HACHETTE
12	Sciences Naturelles	1 ^{re} D	VUIBERT
13	Sciences Naturelles Ecologie	2 ^e	NATHAN
14	Biologie	Terminale D	BORDAS
15	Botanique	Classe de 2 ^e M	BORDAS
16	Biologie Géologie	1 ^{re} S	NATHAN
17	Biologie Géologie	1 ^{re} S	VUIBERT
18	Le corps humain	Universitaire	VUIBERT
19	Biologie	Terminale D	NATHAN
20	Sciences de la vie et de la terre	Terminale S - 2002	BORDAS
21	Dictionnaire médical	Universitaire	LAROUSSE



طبعه منقحة

MS: 1109/05

2008-2007

ردمک: 9947 - 20 - 431 - 6

رقم الإيداع القانوني: 1283 - 2005

سعر المبيع 285.00 دج

MS. J109/05



الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية