الملف2: التنفس في أوساط مختلفة la respiration

تمهيد:

يوجد تنوع في الأوساط وتنوع في الكائنات الحية التي تعيش في هذه الأوساط، ومن مميزات الكائنات الحية أنها تتنفس للبقاء على قيد الحياة، لذا يعتبر التنفس وظيفة حيوية. وأثناء التنفس تحدث تبادلات غازية تنفسية بين الكائن الحي ووسط عيشه.

* فما طبيعة هذه التبادلات الغازية التنفسية؟

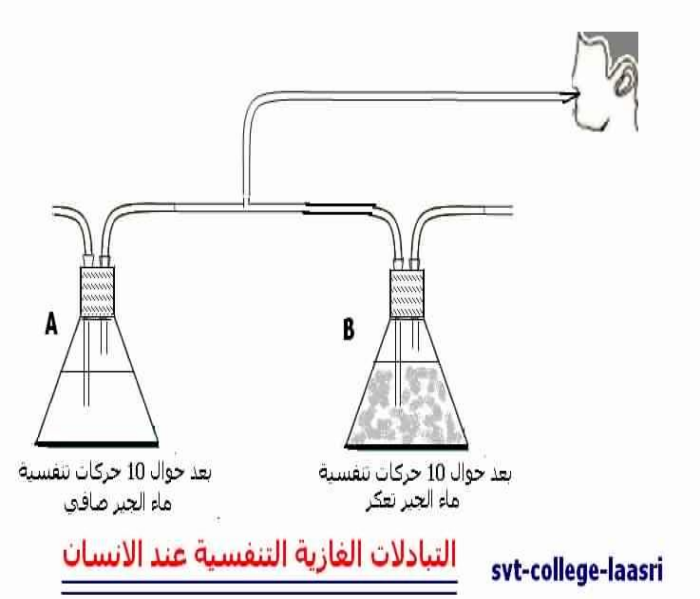
وما هي أنواع التنفس؟

زما الأعضاء والبنيات التي التي تمكن الكائن الحي من التنفس؟

التنفس عند الحيوانات respiration chez les animaux

I. التبادلا الغازية التنفسية:

1. التنفس في الهواء:



i. عند الانسان:

- مناولة:

يمر الهواء المتنشق عبر القارورة A بينما يمر الهواء اللمتزفر عبر القارورة B.

- ملاحظة:

نلاحظ تعكلر ماء الجير في القارورة(ب)، مما يدل على أن الهواء المتزفر غني بثنائي أكسيد الكربون.
عندما نزفر في الأكسيمتر (جهاز لقياس نسبة الأكسجين في الهواء)، نلاحظ أن نسبة الأكسجين في الهواء المتزفر أقل من نسبته في الهواء المتنشق، مما يدل على أن الجسم يأخذ الأكسجين من الهواء

- استنتاج:

يأخذ جسم الانسان من وسط عيشه (الهواء) الأكسجين ويطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون. وتسمى هذه العملية:*التبادلات الغازية التنفسية*

ii. عند الجراد:

- مناولة:

نقوم بتجربتين (أ) و (ب)، في التجربة (أ) نضع الجراد داخل القارورة، وفي التجربة (ب) لا نضع الجراد في القارورة ، ثم نقوم بالمقارنة بين التجربتين في بداية التجربة وبعد مرور 30 دقيقة. ، ووتسمى التجربة (ب) ب:*التجربة الشاهدة*
expérience témoin

- ملاحظة:

في نهاية التجربة أي بعد مرور 30 دقيقة، نلاحظ تعكر ماء الجير ونقص في نسبة الأكسجين في هواء القارورة داخل القارورة التي وضع فيها الجراد، أما في التجربة (ب) فلم يحدث لأي تغيير، مما يدل على أن للجراد علاقة بالغييرات التي حدثت في التجربة (أ).

- استنتاج:

يتنفس الجراد في الهواء ويأخذ منه الأكسجين ويطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون.

iii. خلاصة:

تتنفس الحيوانات في الهواء، حيث تأخذ منه الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون

2. التنفس في الماء:

i. عند السمكة:

- مناولة:

نضع سمكة في مماه Aquarium ، ونقوم بمعايرة كمية الأكسجين المذاب في الماء لمقارنته بكميته في نهاية التجربة، وبعد مرور 24 ساعة نقوم بمعايرة كمية الأكسجين المذاب في ماء المماه، ونظيف كمية من ماء المماه الى ماء الجير.

- ملاحظة:

في نهاية التجربة نلاحظ تعكر ماء الجير ونقصا في كمية الأكسجين المذاب في ماء المماه.

- استنتاج:

يدل تعكر ماء الجير على أن الماء يحتوي على ثنائي أكسيد الكربون، فالسمكة اذن تطرح ثنائي أكسيد الكربون في الماء. وانخفاض نسبة الأكسجين في ماء المماه يدل على أن السمكة تأخذ هذا الغاز من ماء المماه.
فالسمكة اذن تتنفس في الماء ، حيث تأخذ منه الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون.

ii. خلاصة:

تقوم الحيوانات بتبادلات غازية تنفسية مع وسط عيشها، وتأخذ منه الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون.

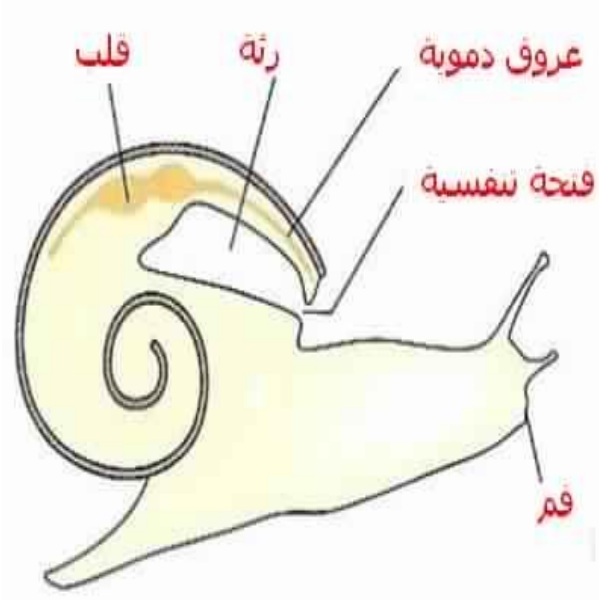
II. أعضاء وبنيات التنفس

1. أعضاء وبنيات التنفس في الهواء:

i. التنفس الرئوي:

- عند الانسان:

يتكون الجهاز التنفسي عند الانسان من:
الأنف le nez والرغامة la trachée artère التي تتفرع الى قصبتين هوائيتين Bronches، كل قصبة تتصل برئة Poumon .داخل الرئتان تتفرع القصبتان الى قصيباتBronchioles ،تنتهي بأكياس هوائية تسمى الحويصلات الرئوية Sacs alvéolaires ، وكل حويصلة رئوية تتضمن أسناخا رئوية Alvéoles pulmonaires. تكون مغلفة بشعيرات دموية capillaires sanguins.



- على مستوى الرئة:

يكون الدم الداخل الى الرئتين غنيا بثنائي أكسيد الكربون، وفقيرا من حيث نسبة الأكسجين، وعند خروج الدم من الرئة يصبح غنيا بالأكسجين وفقيرا من حيث نسبة ثاني أكسيد الكربون.
فالدم اذن يتزود بالأكسجين على مستوى الرئة ويطرح فيها ثنائي أكسيد

الكربون على مستوى الأسناخ افلرئوية.
يمر الأكسجين من الأسناخ الرئوية الى الدم عبر الجدار الدقيق للأسناخ الرئوي والشعيرات الدموية، ويمر ثنائي أكسيد الكربون في الاتجاهه المعاكس.

- على ممستوى الأعضاء:

يكون الدم الى الأعضاء غنيا بالأكسجين وفقيرا من حيث نسبة ثنائي أكسيد الكربون، وعند خروج الدم من الأعضاء يصبح غنيا بثنائي أكسيد الكربون وفقيرا من حيث نسبة الأكسجين. فالأعضاء اذن تتزود بالأكسجين من الدم وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون.

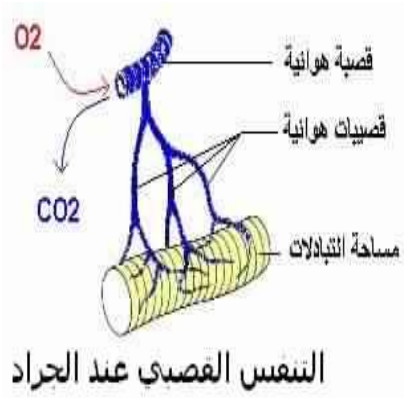
- عند الحلزون:

يبين تشريح الحلزون أن الفتحة التنفسية (الفوهة) Pneumostome تتصل بكيس هوائي يسمى الرئة، وهذه الأخيرة مكونة من تجويف واحد، وتتميز بجدار دقيق ورطب وغني بالعروق الدموية

- خلاصة:

تتم التبادلات الغازية التنفسية عند الانسان والحلزون على مستوى الرئة، انه **التنفس الرئوي respiration pulmonaire.**

ii. التنفس القصبي



التنفس القصبي عند الجراد

- ملاحظة جرادة حية:

عند ملاحظة جرادة حية نرى أنها تقوم بحركات ايقاعية، كما نلاحظ وجود فتحات تنفسية على مستوى البطن، انها تتنفس.

- تشريح بطن جرادة:

عند تشريح بطن جرادة نرى تواجد شبكة من قنوات فضية اللون تدعى القصبات، تتفرع هذه الأخيرة الى قصيبات تصل جميع أنحاء الجسم، وتتصل مباشرة مع الأعضاء، تتفرع بدورها الى شعيرات هوائية لتصل بذلك الى جميع خلايا الجسم.

- خلاصة:

يدخل الهواء الغني بالأكسجين من **الفتحة التنفسية Stigmate.** توزعه الشبكة القصبية على خلايا الجسم حيث تتم التبادلات الغازية التنفسية مباشرة بين الشعيرات الهوائية وخلايا الجسم، يمر الأكسجين من الشعيرات الهوائية الى الخلايا، ويمر ثنائي أكسيد الكربون من الخلايا نحو الشعيرات الهوائية، انه**التنفس القصبي respiration trachéenne.**

2. أعضاء وبنيات التنفس في الماء:
   i. ملاحظة سمكة حية:

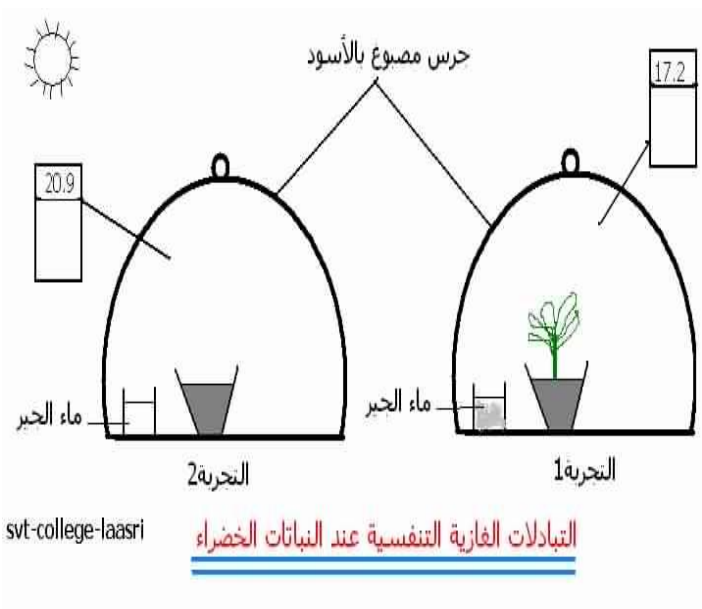
من خلال ملاحظة سمكة حية في مماه، نرى أنها تقوم بحركات ايقاعية للفم وغطائي الغلاصم، ينتج عنها تيار مائي. وعندما نقوم بافراغ ماء ملون أمام فم السمكة يلاحظ دخوله عبر الفم وخروجه من تحت غطاء الغلاصم opercule أي من الخياشم. يوجد تحت غطاء الغلاصم أربع غلاصم حمراء، وتتكون كل غلصمة Branchie من صفيحتين غلصميتين Lamelle branchiale ، تتكون كل واحدة منها من خييطات غلصمية Filaments branchiaux غنية بالشعيرات الدموية لها جدار رقيق يسمح بمرور الغازات التنفسية. يكون الماء الذي يدخل من الفم غنيا بالأكسجين والماء الذي يخرج من تحت غطاء الغلاصم غنيا بثنائي أكسيد الكربون

ii. استنتاج:

تتم التبادلات الغازية التنفسية بين الماء وجسم السمكة على مستوى الخييطات الغلصمية، وتسهل هذه التبادلات بفضل المساحة الكبيرة للغلاصم وكثافة عروقها الدموية. يمر الأكسجين من من الماء عبر جدار الخييطات الغلصمية الى دم الشعيرات الدموية، ويمر ثنائي أكسيد الكربون من الدم عبر جدار الشعيرات الموية الى الماء. انه **التنفس الغلصمي respiration Branchiale.**

A. التبادلات الغازية التنفس عند النباتات chez les végétaux respiration

I. التنفس التنفسية: في الهواء:



1. تجربة:

نقوم بتجربتين: في التجربة 1 نضع نبتة خضراء في محبق ونضع بجانبها اناء زجاجيا به ماء الجير ثم نغطي الكل بجرس مصبوغ بالأسود لحجب الضوء عن النبتة، أما التجربة 2 فهي عبارة عن تجربة شاهدة (بدون نبتة)

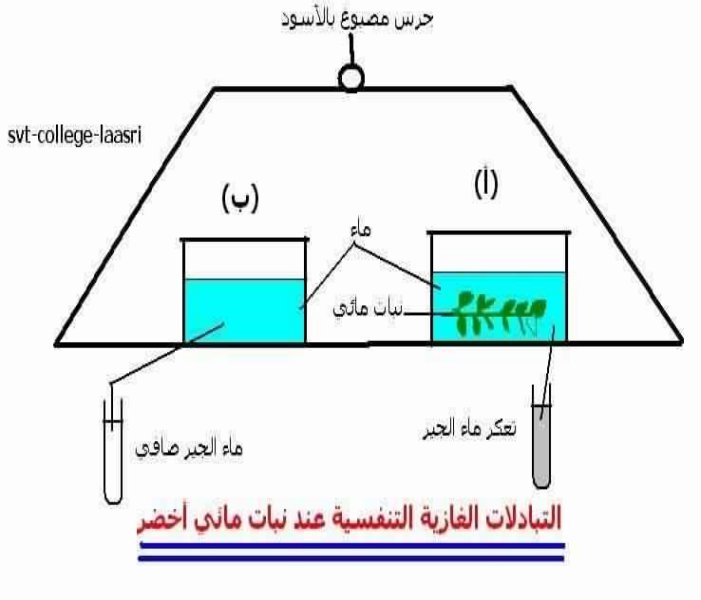
2. ملاحظة:

في نهاية التجربة نلاحظ تعكر ماء الجير في التجربة 1 ، ومن خلال معايرة كمية الأكسجين جاخل الجرس نلاحظ انخفاضا في نسبته. أما في التجربة 2 فلم يحدث أي تغيير.

3. استنتاج:

في غياب الضوء تتنفس النباتات الخضراء في الهواء، تأخذ منه الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون..

II. عند نبات مائي:



1. تجربة:

نأخذ انائين زجاجيين، في الاناء (أ) نضع عيلودة مع ماء، وفي الاناء (ب) نضع ماء فقط دون العيلودة لتستعمل كتجربة شاهدة، ثم نغطي الكل بجرس مصبوغ بالأسود لحجب الضوء عن النبتة.

2. ملاحظة:

في نهاية التجربة نلاحظ أن الماء الذي وضعت فيه العيلودة يعكر ماء الجير، كما يلاحظ انفاض في نسبة الأكسجين في هذا الماء، أما ماء الاناء (ب) فلا يعكر ماء الجير ولم تنخفض نسبة الأكسجين فيه.

3. استنتاج:

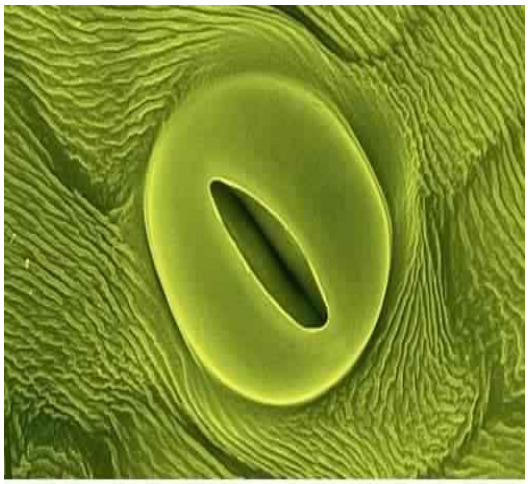
تقوم العيلودة بتبادلات غازية تنفسية مع الماء، حيث تأخذ منه الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون

III. خلاصة:

في غياب الضوء تتنفس النباتات الخضراء ، حيث تأخذ من وسط عيشها الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون

B. بنيات التنفس:

لا تتوفر النباتات على أعضاء تنفسية متخصصة مثل الحيوانات.
من خلال الملاحظة المجهرية لأوراق نبات يتبين أنها تتوفر في وجهها السفلي على فتحات تدعى *الثغور Stomates* ، تتم عبرها أهم التبادلات الغازية التنفسية مع الهواء.
أما العيلودة فانها تتوفر على قشيرة رقيقة تسمح بمرور الغازات التنفسية المذابة في الماء على مستوى جميع أعضاء النبتة.



التنفس بواسطة الثغور عند النبات الخضراء