تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

https://kwedufiles.com/10

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://kwedufiles.com/10science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/10science2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/grade10

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

الروابط التالية هي روابط الصف العاشر على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

الأحياء 10

الصف العاشر

تلخيص مادة الأحياء

الفترة الدراسية الثانية

- الطيور.
- الثدييات.

٤

العام الدراسي ٢٠٢٠ / ٢٠٢١م

إعداد: أ/ ياسر إبراهيم علي – رئيس قسم العلوم – مدرسة النجاة النموذجية الثانوية بنين

الدرس (٢-٢) الطيور

مقدمة:

- يعتبر الصقر الجوال من أسرع الطيور، فهو يطارد الطيور الأخرى في الهواء وينقض عليها بسرعة تصل إلى (280) كم/س.
- ويتمتع الصقر برشاقة عالية فهو يدور إلى الخلف ويمسك فريسته أثناء سقوطها بعد جرحها واعتراض طيرانها.
- تشكل الطيور أكثر الحيوانات استحساناً وألفة من قبل الإنسان.

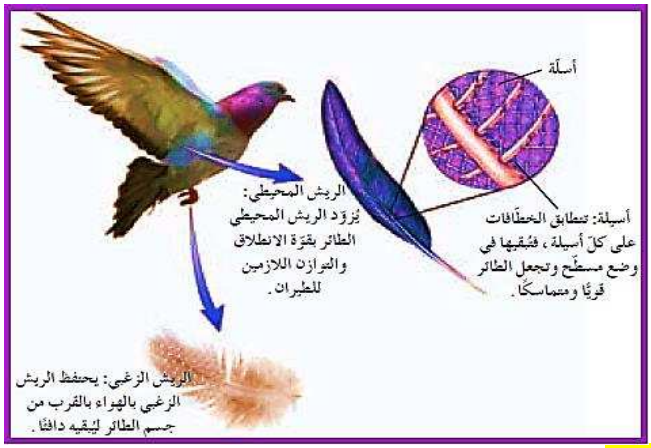
س: ما خصائص الطيور؟

١- خصائص الطيور:

- لها غطاء خارجي من الريش.
- لها زوج من الأرجل تغطيها الحراشيف والتي تستخدم في المشي أو الجثوم.
- الأطراف الأمامية على شكل أجنحة.

انتبه:

- الخاصة الأكثر أهمية والتي تميز الطيور عن جميع الحيوانات هي وجود الريش.



- **س: مم يتكون الريش؟ وما أهميته؟**
- يتكون الريش من البروتين وينمو من جلد الطائر.
- **أهمية الريش:** يساعده على الطيران ويبقيه دافئاً.

- **س: ما أنواع الريش؟**
- **الريش عند الطيور نوعان هما:**

١- الريش المحيطي أو القلم.

٢- الريش الزغبي.

- **س: ما الفرق بين الريش المحيطي والريش الزغبي؟**

١- **الريش المحيطي (القلم):** يزود الطائر بقوة الانطلاق والتوازن اللازمين للطيران.

٢- **الريش الزغبي:** يحتفظ بالهواء بالقرب من جسم الطائر ليبقيه دافئاً ويقوم بعزل الجسم ضد فقدان الحرارة، والريش الزغب يقع أسفل الريش المحيطي وبمحاذاة جلد الطيور.

٢- الشكل والوظيفة لدى الطيور:

- اكتسبت الطيور عدداً من التكيفات سمحت لها بالطيران.
- شملت هذه التكيفات أجهزة الهضم والتنفس والدوران ونوع الريش وشكل الأجنحة وعضلات الصدر القوية والملتصقة بهيكل عظمي مدعم.

انتبه:

- يتطلب الطيران قدراً هائلاً من الطاقة تحصل عليها الطيور من الغذاء الذي تأكله والأكسجين الذي يوفره جهازها التنفسي الفريد من نوعه.

١,٢ : ضبط درجة حرارة الجسم:

- خلافاً للزواحف التي تستمد الدفء من البيئة تستطيع الطيور أن تولد طاقة حرارية داخلية.

انتبه:

- تسمى الحيوانات التي تستطيع أن تولد طاقة داخل أجسامها (**كائنات ذوات الدم الحار**) مثل الطيور والثدييات وبعض الحيوانات الأخرى ذات المعدل المرتفع **للتمثيل الغذائي أو الأيض**.

- **س: ماذا يقصد بالتمثيل الغذائي (الأيض)؟**
- **التمثيل الغذائي (الأيض):**

- هو مجموع العمليات الكيميائية التي تجري داخل خلايا الجسم، والتي ينتج عنها حرارة جسمية تتراوح بين (40° و 41°) لدى الطيور.

انتبه:

- بالإضافة إلى المعدل المرتفع للأيض فإن الريش لدى الطيور يساعد على بقائها دافئة، وذلك بعزل الجسم كلياً عن المحيط الخارجي حتى في أيام الشتاء الباردة والممطرة.

٢,٢ : الاغتذاء:

- يستعيد الطائر الطاقة التي يفقدها من خلال تناول الغذاء، وكلما تناول الطائر غذاءً أكثر كانت كمية الطاقة الحرارية المتولدة عن الأيض أكبر.
- الطيور الصغيرة تفقد الطاقة بشكل أسرع نسبياً من الطيور الكبيرة فإنها يجب أن تكون كمية غذائها كبيرة نسبة إلى حجم أجسامها.

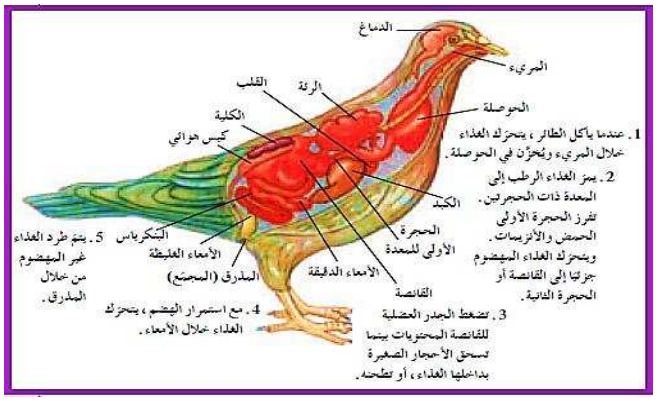
انتبه:

- **لقد تكيفت مناقير الطيور مع نوع الغذاء الذي تتناوله كما يلي:**
- **الطيور آكلات الحشرات:** لها مناقير قصيرة ودقيقة (**أذكر السبب العلمي**): حتى تتمكن من التقاط النمل والحشرات الأخرى من أوراق النبات والفروع أو الإمساك بالحشرات الطائرة.
- **الطيور آكلات الحبوب: لها مناقير قصيرة وسميكة.**
- **الطيور آكلات اللحوم: مثل الصقور، لها مناقير قوية ومقوسة، لتمزق فرائسها.**
- **الطيور جامعات الرحيق: لها مناقير طويلة مدببة لجمع الرحيق من الأزهار أو جس الطمي الطري بحثاً عن الديدان والمحار.**
- **الطيور آكلات الثمار: لها مناقير كبيرة وطويلة.**
- **الطيور آكلات الأسماك: لها مناقير طويلة ومفلطحة تساعدها في التقاط الأسماك**

انتبه:

- **لا تملك الطيور أسناناً** لذلك فهي لا تستطيع تفتيت الغذاء عن طريق المضغ.
- **يوجد لدى الأكثرية منها تركيبات خاصة تساعدها في هضم الغذاء، مثل (الحوصلة) التي تقع في أسفل نهاية المريء.**

- **س: ما أهمية الحوصلة لدى الطيور؟**
- **تساعد على تخزين الغذاء وترطيبه قبل أن ينتقل إلى القناة الهضمية.**
- **تؤدي (الحوصلة) وظيفة إضافية لدى الحمام أثناء موسم التعشيش، حيث ينتج عن تفتيت الطعام مادة غنية بالبروتين والدهن.**
- **تقوم آباء الطيور بإعادة هذه المادة إلى الفم، فتغذي بها صغارها حديثة الفقس لتنمو وتكبر.**

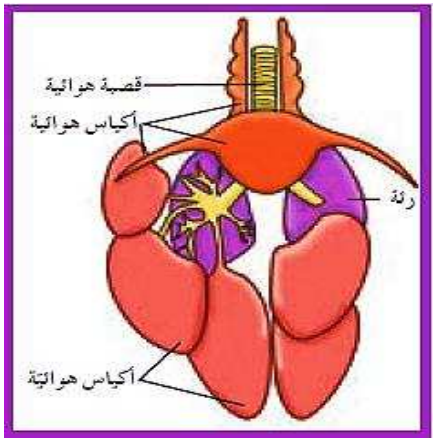


انتبه:

- **يتحرك الغذاء الرطب من الحوصلة إلى المعدة.**
- **ويتوقف شكل معدة الطائر على عاداته الغذائية.**
- **الطيور التي تأكل اللحم والأسماك لها معدة كبيرة لتخزين كمية كبيرة من الطعام فيها.**
- **الطيور التي تأكل الحشرات أو البذور لها عضو عضلي يسمى (القانصة).**
- **س: ماذا يقصد بالقانصة؟ وما اهميتها؟**
- **القانصة: عبارة عن جزء من المعدة يساعد على سحق الغذاء ميكانيكياً.**
- **كما تحتوي القانصة على قطع صغيرة من الحجارة والحصى يبتلعها الطائر تساعد في سحق الغذاء وطحنه إلى جزيئات صغيرة لتسهل هضمها، هذا إلى جانب الجدار العضلي للمعدة.**

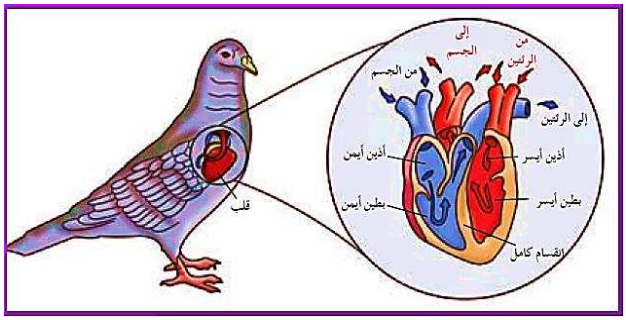
انتبه:

- **يتحرك الطعام من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة، حيث يتم استكمال عملية الهضم وامتصاص المغذيات إلى الدم.**
- **أما الفضلات فتطرد من الجسم خلال المذرق.**



٣,٢: التنفس:

- لدى الطيور أسلوب فريد ذو كفاءة عالية في امتصاص الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون.
- عند قيام الطائر بعملية الشهيق تدخل الكمية الأكبر من الهواء إلى **أكياس هوائية خلفية كبيرة** موجودة في تجويف الجسم أسفل العمود الفقري مباشرة.
- **ينساب** جزء من هواء الشهيق إلى الرئتين خلال **سلسلة من الأنابيب الصغيرة المبطنة بأنسجة متخصصة** حيث يتم التبادل الغازي.
- يضمن النظام المعقد للأكياس الهوائية ولأنابيب التنفس انسياب الهواء إلى الأكياس الهوائية ومنها إلى الخارج **خلال الرئتين في اتجاه واحد**، ما يسمح لها بأن تتغذى بصورة ثابتة بالهواء الغني بالأكسجين في الشهيق ويطرد الهواء قليل الأكسجين في الزفير.
- **في هذا النظام ينتقل الهواء في اتجاهين إلى الداخل وإلى الخارج، وتتعرض الرئتان للهواء الغني بالأكسجين خلال الشهيق فقط.**



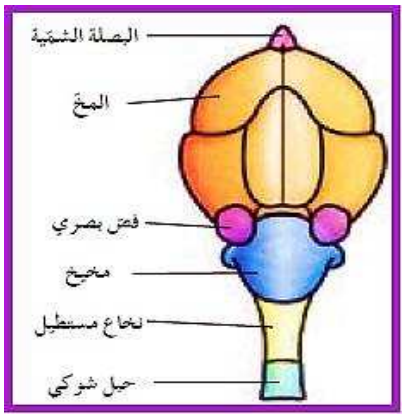
٤,٢: الدوران:

- للطيور قلب رباعي ودورتان دمويتان منفصلتان.
- قلب الطائر له بطينان منفصلان، (أيمن و أيسر).
- وبالتالي يوجد انفصال تام بين الدم الغني بالأكسجين والدم قليل الأكسجين.
- يتسلم القسم الأول من القلب الدم قليل الأكسجين من الجسم ويدفعه إلى الرئتين.
- ويعود الدم الغني بالأكسجين من الرئتين إلى النصف الثاني من القلب ليتم ضخه إلى باقي أجزاء الجسم. (وتعمل الدورتين الدمويتين على وصول الأكسجين بكميات كبيرة بأقصى سرعة وكفاءة).

٥,٢: الإخراج:

- تعتبر الأجهزة الإخراجية لدى الكثير من الطيور مشابهة لتلك التي لدى بعض الزواحف.
- تنتقل الفضلات النيتروجينية من الدم إلى الكليتين وتتحول إلى **حمض البوليك** الذي يترسب في المذرق حيث يعاد امتصاص الماء.
- وتكون بلورات حمض البوليك مع باقي الفضلات كتلة بيضاء اللون تخرج من المذرق.

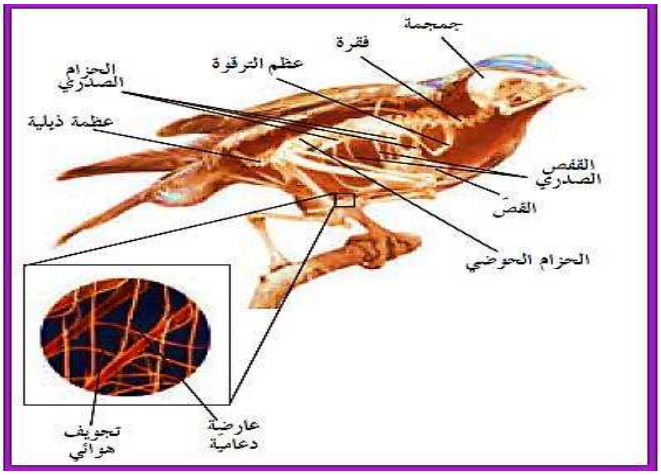
٦,٢: الاستجابة:



- لدى الطيور أعضاء حسية متطورة جداً، ودماغ يستجيب بسرعة إلى الكثير من الإشارات التي تصل إليه.
- يعد دماغ الطائر كبير نسبياً بالمقارنة مع حجم الجسم.
- **المخ**: يضبط جميع السلوكيات مثل الطيران، وبناء العش، والعناية بالصغار، والمغازلة، والتزاوج.
- **المخيخ:** نامي بصورة جيدة فهو ينسق الحركات بدقة.
- **النخاع المستطيل:** ينسق عمل بعض أعضاء الجسم الأساسية مثل دقات القلب.
- للطيور **عيون** ذات تكوين ملفت وفصوص بصرية كبيرة في الدماغ فهي ترى الألوان جيداً.
- تتمتع الطيور بحاسة **سمع** جيدة.
- أما **حاستا الشم والتذوق** فليستا ناميتين نمواً جيداً، والفصوص الشمية في دماغها صغيرة جداً.

٧,٢: الحركة:

- بعض الطيور لا تستطيع الطيران مثل **النعامة**، وبدلاً من ذلك فهي تنتقل عن طريق المشي والجري.
- بعض الطيور يمكنه السباحة **كالبطريق**.
- **الغالبية العظمى من الطيور تستطيع الطيران.**
- وعلى الرغم من أن العظام الموجودة في أجنحة الطائر متماثلة مع العظام في الأطراف الأمامية للفقاريات الأخرى، إلا أن لها أشكالاً وتركيبات مختلفة جداً.
- **هيكل الطائر أشد صلابة من هيكل الزواحف على الرغم من وجود التجويفات الهوائية.**
- **تشكل العظام إطاراً قوياً يثبت العضلات المستخدمة في الطيران، كما أن لديها عضلات قوية تدعم ضربات الأجنحة إلى أعلى وأسفل أثناء الطيران.**

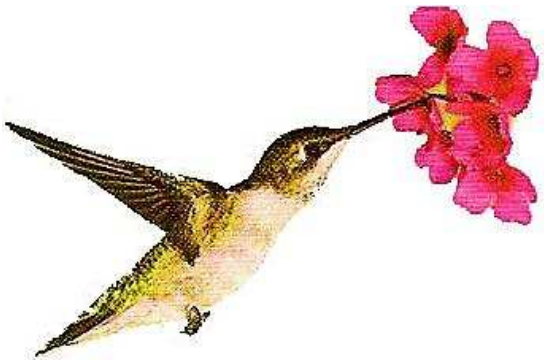


٨,٢: التكاثر:

- **تفتح** القنوات التناسلية لدى الطيور الذكور والأنثى في **المذرق**.
- أما الأعضاء التناسلية فهي داخلية لدى الجنسين.
- يتم **الإخصاب داخلياً** عندما ينتقل السائل المنوي من الذكر إلى الأنثى مباشرة لدى تلاصق المذرقين.
- لدى بعض ذكور الطيور عضو يستخدم في نقل السائل المنوي إلى مذرق الأنثى.
- بيض الطيور هو **بيض رهلي**، يشبه بيض الزواحف، وله قشرة خارجية صلبة.
- يتغذى الفرخ الصغير من محتويات البيض الذي تحضنه أغاب الطيور.
- وحين يصبح الفرخ مستعداً للخروج من البيضة، يستخدم منقاره لإحداث فجوة في القشرة فتنكسر وتنفتح البيضة.
- بمجرد خروج الفرخ من البيضة يخفق لبرهة حتى يجف ريشه وينشغل الوالدان بإمداد إلى نسلهم الجائع.

٣- بيئة الطيور:

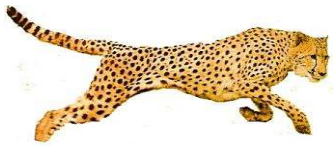
- نظراً لكثرة أعداد الطيور وتنوعها فإنها تتفاعل مع النظام البيئي الطبيعي بطرق مختلفة.
- على سبيل المثال:
- يساعد **طائر الطنان** على تلقيح الزهور في كل من المناطق الاستوائية والمعتدلة.
- **الطيور آكلة الثمار** تبتلع البذور ولا تهضمها فتخرجها ما يساعد على نشر البذور لمسافات واسعة.
- **الطيور آكلة الحشرات** تصطاد عدداً كبيراً من الحشرات الضارة ما يساعد على ضبط أعدادها.
- يجتاز الكثير من الطيور مسافات طويلة (مئات الكيلومترات) فوق البحار واليابسة بهدف **الهجرة**.



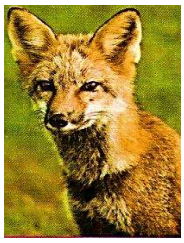
يستخدم طائر الطنان منقاره الطويل والرفيع لامتصاص رحيق الأزهار. قد يلتقط حبوب لقاح على منقاره ويحملها إلى زهرة أخرى ما يساعد الأزهار على التلقيح.

الدرس (٣-١) الثدييات

مقدمة:



- يشارك الفهد الصياد الثدييات في خصائصها، مثل طور مدة التنشئة والنمو التي تصاحب تطور الغدد الثديية وإفراز الحليب.
- تعيش الفهد الأم مع صغارها وتساعد في تغذيتها لمدة عامين وتحمي الفهد الأم صغارها وتنقلها لتحافظ على سلامتها من الثدييات الأخرى.



- الثعالب لها آذان خارجية متطورة تساعد في إيصال الصوت إلى الأذن الداخلية.
- كما يساعد تحريك أذنها على تحديد مصدر الصوت بدقة عالية.
- تعيش بعض أنواع الدببة في كهوف صخرية تحت ركام الثلج وفي البرد القارس،
- لكن فراءها الكثيف وطبقة الدهن تحت الجلد السميكة يبقيانها في دفء تام لشهور عديدة.
- الثعالب والدببة هي حيوانات ثديية تنتمي إلى شعبة الثدييات وتتميز بوجود الشعر والغدد الثديية التي تفرز الحليب لتغذية الصغار.
- جميع الثدييات ذات درجة حرارة ثابتة وتتنفس الهواء ولها قلب مكون من أربع حجرات.

١- خصائص الحيوان الثديي:

- حيوان فقاري **درجة حرارته ثابتة**، ومغطى بالشعر.
- **لدى إناث الثدييات غدد تسمى الغدد الثديية التي استمدت منها اسمها، تفرز الحليب لتغذية الصغار.**
- حدد العلماء حوالي **4500** نوع من الثدييات الحالية.
- تعيش أغلبها حياة برية والقليل منها يعيش بيننا كحيوانات أليفة مثل القطط والكلاب والخيول والبقر.

- **أصغر الثدييات الذبابة القزم التي تشبه الفأر (طولها 8cm وزنها أقل من وزن العملة المعدنية).**
- أما **أكبر الثدييات فهو الحوت الأزرق** إذ يصل طوله إلى حوالي 30 متراً ويزن 100 000 كجم.
- **تعيش الثدييات في بيئات الأرض كلها تقريباً.**
- يرتبط الكثير من تكيفات الثدييات بالقدرة على المحافظة على درجة حرارة الجسم.
- على سبيل المثال يؤثر الشعر وحجم الجسم في فقدان الحرارة.
- **الثدييات التي تعيش في المناخ الدافئ أصغر حجماً من التي تعيش في المناخ البارد .. (علل) ؟**
- **وذلك لأن الحجم الصغير يكسبها القدرة على فقدان الحرارة بسرعة، وتتمتع أيضاً بغطاء من الشعر وطبقات من الدهن أقل سماكة من تلك التي تعيش في المناخ البارد.**

٢- الشكل والوظيفة لدى الثدييات:

١,٢: ضبط درجة حرارة الثدييات:

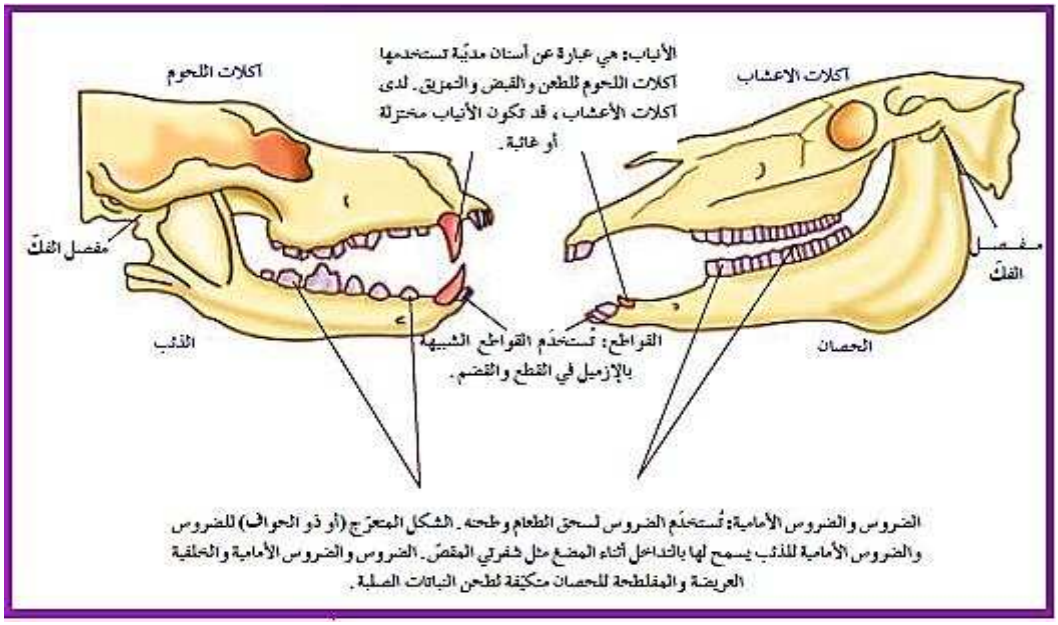
- هي حيوانات ثابتة درجة الحرارة ... (علل).. لأن أجسامها تولد الطاقة الحرارية داخلياً ولا تعتمد على الشمس لتبقيها دافئة وذلك بسبب المعدل المرتفع للأيض أو للتمثيل الغذائي عندها.
- كما يساعد الشعر الخارجي على جلدها والطبقة الدهنية تحته في حفظ درجة حرارة أجسامها.
- لمعظم الثدييات غدد عرقية تساعد في تبريد الجسم عندما يتبخر العرق التي تفرزه هذه الغدد.
- أما الثدييات التي تفتقر إلى الغدد العرقية مثل الذئب فغالباً ما تلهث للتخلص من الحرارة الزائدة.

٢,٢: التغذية:

- **تستطيع الثدييات أن تأكل عشرة أضعاف ما يأكله الحيوان الزاحف من الحجم نفسه ... (علل)؟**
- **وذلك نظراً لمعدل الأيض المرتفع في خلاياها.**
- بعض الثدييات **آكلات أعشاب فقط** مثل الأرانب والزرافات.
- في حين ثدييات أخرى **آكلات اللحوم** مثل القطط.
- أما الدببة والإنسان **فمتنوعي التغذية**، ومستهلكين لجميع أنواع الغذاء.
- بعض أنواع الثدييات الصغيرة من **المتغذيات بالترشيح**، حيث تتغذى على العوالق والحيوانات الصغيرة التي ترشحها من البحر.

انتبه:

- كانت الثدييات الأولى آكلة الحشرات فقط.
- ومع تطور **أشكال فكوكها وأسنانها** أصبحت متكيفة لتناول الأغذية المختلفة.
- لقد أصبح **المفصل بين الجمجمة والفك السفلي أقوى** من مثيله لدى الزواحف ما سمح بتطور عضلات فك أكبر وأكثر قوة.
- **تطورت أشكال الأسنان وتغيرت أعدادها فأصبح للثدييات الحديثة أسنان متخصصة.**
- **يختلف تركيب أسنان آكلات اللحوم عن تركيب أسنان آكلات الأعشاب.**
- **فتهيئ أسنان الثدييات الغذاء لعملية الهضم.**

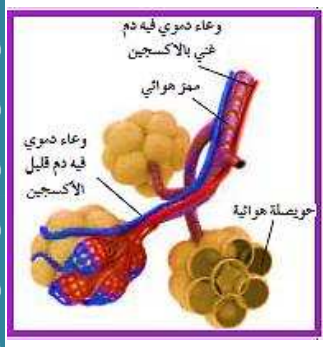


انتبه:

- **تكيفت القناة الهضمية لدى الثدييات لهضم نوع الغذاء الذي تأكله ولامتصاصه.**
- **آكلات اللحوم لديها أمعاء قصيرة نسبياً ... (علل)؟**
- لأنه يمكن لإنزيمات الهضم أن تهضم اللحوم بسرعة.
- **آكلات الأعشاب لديها أمعاء أطول بكثير ... (علل)؟**
- لأن الأنسجة النباتية القاسية والخشنة تحتاج تستغرق وقتاً أطول ليتم هضمها.
- للكثير من آكلات الأعشاب أعضاء هضمية متخصصة (**الكرش**) لهضم المواد النباتية.

- **س: ما أهمية (الكرش) للأبقار؟**
- عند الأبقار توجد حجرة معدية تسمى (**الكرش**) حيث يخزن ويجهز ما تم ابتلاعه من أغذية نباتية.
- ويحتوي الكرش على نوع من البكتيريا التكافلية التي تهضم سليلوز معظم المواد النباتية.
- وبعد بقائه في الكرش لفترة من الوقت تعيد البقرة الغذاء إلى الفم مرة ثانية حيث يعاد مضغ الغذاء المهضوم جزئياً مرة ثانية ويتم خلطه باللعاب ثم يبتلع الغذاء للمرة الثانية، ويتحرك إلى باقي أجزاء المعدة ثم إلى الأمعاء.
- **ولذلك تسمى تلك الحيوانات (المجترة) .... (علل)؟**
- **لأنها تجتر الغذاء أي تعيده إلى الفم لمضغه.**

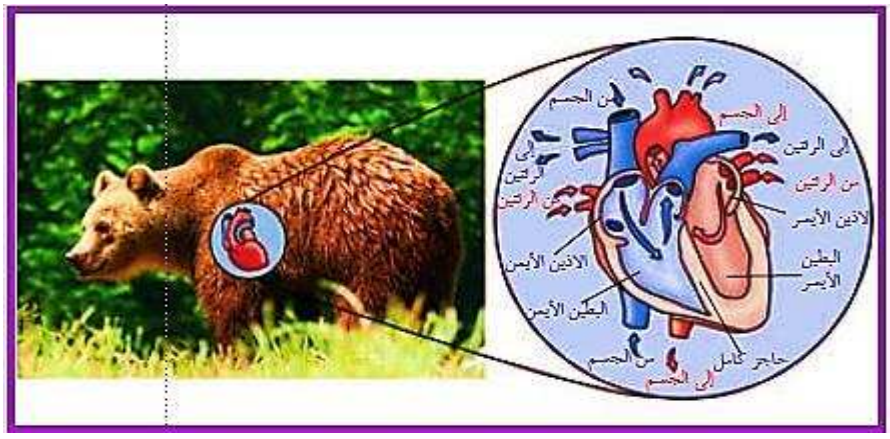
٣,٢: التنفس:



- تستخدم جميع الثدييات البرية والمائية **الرئتين** في التنفس.
- وتتحكم بهاتين الرئتين مجموعتان من العضلات.
- تقوم الثدييات بالتنفس عندما ترفع عضلات القفص الصدري لأعلى وللخارج.
- وفي الوقت نفسه تسحب عضلة قوية تسمى **الحجاب الحاجز** قاعدة التجويف الصدري لأسفل ما يزيد من حجمه.
- نتيجة ذلك يندفع الهواء إلى داخل الرئتين.
- **عند انبساط عضلات الصدر والحجاب الحاجز يتناقص حجم التجويف الصدري ما يدفع الهواء إلى خارج الرئتين خلال الزفير.**
- **ينتشر الأكسجين إلى الدم خلال الأوعية الدموية الموجودة في الحويصلات الهوائية.**
- **تقع هذه الحويصلات الهوائية الدقيقة في نهاية الممرات التنفسية في رئات الثدييات.**
- **نظراً لأعدادها الكبيرة وغناها بالشعيرات الدموية تزيد هذه الحويصلات من مساحة سطح التبادل الغازي بين الرئتين والدم.**

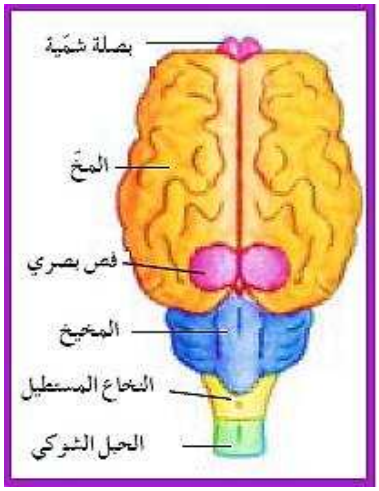
٤,٢: الدوران:

- ينقسم الجهاز الدوري لدى الثدييات إلى **دورتين دمويتين منفصلتين مع قلب مكون من أربع حجرات.**
- **يتلقى الجانب الأيمن من القلب دماً قليل الأكسجين منأنحاء الجسم ويدفعه إلى الرئتين حيث يتزود بالأكسجين ثم يعود إلى الجانب الأيسر من القلب.**
- **يضخ الدم الغني بالأكسجين خلال الأوعية الدموية إلى باقي أعضاء الجسم.**



٥,٢: الإخراج:

- لدى الثدييات **كليتان متطورتان** تساعدان في استخلاص **الفضلات النيتروجينية** من الدم على شكل **بولينا**.
- **تتجمع البولينا والفضلات الأخرى والماء معاً لتكوين البول.**
- **ينساب البول من الكليتين إلى المثانة البولية حيث يخزن حتى يطرد إلى خارج الجسم.**
- **تساعد كليتا الحيوان الثديي على حفظ الثبات الداخلي عن طريق ترشيح البولينا من الدم أولاً، وإخراج الماء الزائد أو احتجازه إذا كان الجسم يحتاجه.**
- **وتستعيد الكليتان أيضاً الأملاح والسكريات والمركبات الأخرى التي لا يجب أن يفقدها الجسم.**
- **سمحت الكفاءة العالية للكليتين في ضبط كمية الماء وتثبيتها في الجسم للثدييات بالعيش في العديد من البيئات المختلفة.**



٦,٢: الاستجابة:

- تعتبر الثدييات من أكثر الحيوانات تطوراً.
- **يتكون الدماغ في الثدييات من ثلاثة أجزاء رئيسية هي المخ والمخيخ والنخاع المستطيل.**
- **يقوم المخ بالعمليات المعقدة مثل التفكير والتعلم.**
- **يضبط المخيخ التنسيق العضلي.**
- **ينظم النخاع المستطيل وظائف الجسم اللاإرادية مثل التنفس ونبضات القلب.**
- **يحتوي مخ الثدييات على طبقة خارجية نامية تسمى القشرة المخية التي تمثل مركز التفكير والسلوكيات المعقدة مثل التعلم والقراءة عند الإنسان، وتخزين الغذاء لاستخدامه في وقت لاحق لدى الفئران.**
- تعتمد الثدييات على الحواس المتطورة جداً لتتزود بالمعلومات عن بيئتها الخارجية.
- **وللعديد منها حواس كاملة للشم والسمع.**
- **فعلى سبيل المثال يمكن للكلاب أن تتعرف على الناس بسهولة من خلال روائحهم الخاصة.**
- **ومع أن الثدييات لديها آذان مكونة من الأجزاء الأساسية نفسها إلا أنها تختلف في قدرتها على اكتشاف الأصوات.**
- **وكما تستطيع الكلاب والخفافيش والدلافين أن تسمع أصواتاً ذات ترددات أعلى بكثير مما يستطيع الإنسان سماعه.**
- **يمكن للخفاش والدولفين أن يكتشفا الأشياء في بيئتهما باستخدام صدى أصواتهما عالية التردد.**
- **كما يمكن للأفيال أن تسمع أصواتاً ذات ترددات منخفضة جداً.**
- **يوجد العديد من الحيوانات الثديية بعض التركيبات الحساسة للألوان في عيونها ومع ذلك تختلف القدرة على تمييز الألوان بين الأنواع المختلفة.**
- **تعد رؤية الألوان مفيدة جداً خاصة للحيوانات التي تنشط خلال النهار كالقطط، ولكنها لا تصل إلى المدى الكلي مثل الإنسان وبعض الرئيسيات الأخرى مثل القردة.**

٧,٢: الحركة:

- للثدييات تكيفات متنوعة تساعدها على الحركة وهي تشمل العمود الفقري الذي ينثني أفقياً ومن جانب إلى جانب.
- تسمح هذه المرونة للثدييات بالتحرك بخطى واسعة وبالقفز عالياً.
- سمحت الأحزمة الكتفية والحوضية التي أصبحت أكثر انسيابية ومرونة لكل من الأطراف الأمامية والخلفية بالتحرك بطرق متنوعة.
- يسمح التنوع في عظام وأطراف عضلات الثدييات بالركض والمشي والتسلق والزحف والقفز والطيران والسباحة تبعاً لنمط حياتها وتستطيع الثدييات أن تستخدم أكثر من طريقة للتحرك.

القرد

المتسلّقون Climbers: للثدييات المتسلّقة أصابع يد وأقدام طويلة ومرنة، ومفاصل مرنة تُساعدها على الامساك بفروع الأشجار.

خلد الماء

الحفّارون Diggers: الثدييات الحفّارة لديها مخالب قويّة، وسميكة بخاصّة في أطرافها الأمامية. أطرافها قصيرة وقوية وممتلئة، وفيها نتوءات كبيرة ترتبط بعضلات قوية.

الحصان

العدّاؤون Runners: تحتاج الثدييات سريعة العدو أطرافًا طويلة تتحمّل الاصطدام بالأرض. تحوّرت الأصابع الجانبية في أطرافها الأمامية والخلفية لتسمّى تركيبات المستدقّة بالحوافر.

عجل البحر

السبّاحون Swimmers: تُركّز الثدييات السابحة أغلب حركتها بين الذراع والحزام الكتفي. تطوّرت أطرافها إلى مجاذيف مسطّحة وعريضة، وتمدّدت عظام الأيدي والأقدام لتُكوّن الزعانف.

الخفّاش

الطائرون Flyers: تطوّرت عظام الأذرع والأيدي لدى الخفّاش لتدعم قطع الجلد التي تُكوّن الأجنحة.

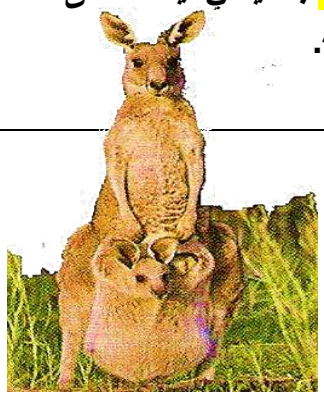
لدى الكثير من الثدييات تكيفت الأطراف والأصابع مع نمط حياتها. لاحظ التنوع في طول وشكل عظام الطرف التي تستخدمها الثدييات المختلفة في الحركة (العظام المتماثلة لها اللون نفسه في كل الرسوم).

٨,٢: التكاثر ودورة الحياة:

- **س: فيم تتشابه جميع الثدييات معاً؟**
- تتميز جميع الثدييات بصفتين تكاثريين فقط هما:
- (١- الإخصاب الداخلي) و (٢- الإناث لها غدد ثديية تفرز الحليب لتغذي صغارها).
- **ما أنواع الثدييات؟**

مجموعات الثدييات

ثدييات بيوضة	جرابيات (ثدييات كيسية)	ثدييات مشيمية (مشيميات)
• الثدييات التي تتكاثر من خلال وضع البيض. • وتسمى (وحيدات المسلك) • مثل: حيوان خلد الماء.	• الثدييات التي تلد صغاراً غير مكتملة النمو تبقى في جيب خارجي للأم. • مثل: الكانجرو.	• الثدييات التي تنمو صغارها داخل جسم الأم وتتغذى من جسم الأم حتى الولادة. • مثل: الإنسان -الفأر- الماشية
• بعد فترة قصيرة من الإخصاب تضع الأنثى بيضتين أو ثلاثة وتحضنها بحرارة جسمها. • تتغذى أجنة وحيدات المسلك النامية على المواد الموجودة داخل البيضة. • بعد أن يفقس البيض يتغذى الصغار على الحليب الذي ينساب من مسامات موجودة على بطن الأم. • تنمو الصغار في ظل رعاية أبويها قبل أن تعتمد على نفسها.	• بعد الإخصاب ينمو جنين الحيوان الجرابي داخل جسم الأم ويتغذى عن طريق كيس للمح يشبه ذلك الموجود في البيض الرهلي. • غير أن كيس المح ليس كبيراً بدرجة كافية لتغذية الجنين خلال فترة نموه. • بعد مرور (٣٠) يوم على الإخصاب تلد الأنثى حيواناً صغيراً غير نام أعمى وعديم الشعر يزن حوالي (٢٨) جم ويبلغ طوله حوالي (٢,٥) سم فقط. • يزحف إلى كيس بطن الأم ويبقى فيه حتى يصبح كبيراً وقوياً بما يكفي ليعتمد على نفسه.	• ينمو جنين الثدييات المشيمية بالكامل قبل ولادته داخل جسم الأم. • سميت الثدييات المشيمية بهذا الاسم نسبة إلى المشيمة التي يتم من خلالها تبادل الغازات والأغذية والفضلات بين الأم والجنين. **س: ماذا يقصد بـ(المشيمة)؟** • المشيمة: هي نسيج إسفنجي يحيط تماماً بالجنين تتداخل فيه الأوعية الدموية للأم والجنين ويسمح بتبادل المواد بينهما.



- **س: فيم يختلف تكاثر الجرابيات عن تكاثر أحادية المسلك؟**
- يختلف تكاثر الجرابيات عن تكاثر الثدييات أحادية المسلك فتبقى المواليد الحديثة للجرابيات محمية ودافئة في كيس البطن عن الأم.
- وتستطيع الأم أن تبحث عن الغذاء أو تهرب من الحيوانات المفترسة مع صغارها سريعاً.
- في حين تظل أمهات أحادية المسلك في مكان واحد لتحضن بيضها أو لتغذي صغارها.

- **انتبه: بالنسبة للثدييات المشيمية:**
- الفترة التي يستقر فيها الجنين داخل جسم الأم تسمى (فترة الحمل) وتختلف هذه الفترة بين الثدييات المشيمية.
- بشكل عام تزداد فترة الحمل مع حجم الحيوان البالغ ومع درجة نمو المولود.
- تبلغ فترة الحمل لدى الفأر (٢١ يوم) بينما فترة الحمل لدى الأفيال (٢٢ شهراً) أما فترة الحمل لدى الإنسان فهي تمتد طوال (٩ أشهر).
- الثدييات تقدم عناية وحماية لصغارها أكثر من معظم الحيوانات الأخرى.
- فالرضاعة مثلاً تبقي الأم والطفل معاً لمدة طويلة.
- من شأن طول المدة التي تقضيها الحيوانات البالغة مع صغارها بالإضافة إلى وجود دماغ متطور أن يسمحا للصغار بتعلم الكثير عن الأمور الحياتية.
- ويعتقد بعض العلماء أن طول فترة الرعاية الأبوية ساهمت في النجاح التطوري للثدييات.