



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : فقاريات وجسم الانسان

المحاضرة : الرابعة /نظري/

معدلة

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

4- يتكون القلب من أذنين و بطين يكون مقسوم بحاجز غير كامل ماعدا قلب التماسيح حيث يقسم البطين كلياً إلى بطينين.

5- يوجد عند بعض الأنواع أربعة أطراف تنتهي بخمسة أصابع ذات مخالب و هي ضعيفة و الأفاعي بدون أطراف.

6- الزواحف منفصلة الجنس و الإخصاب داخلي ( متعدد ) و البيوض المخصبة تطمر في التراب حتى الأنواع المائية منها و هناك أنواع من الزواحف تحتفظ ببيضها المخصب في المجاري التناسلية الأنثوية حتى الفقس و هذه تسمى الزواحف البيوضة الولودة.

### تصنيف الزواحف الحالية:

تقسم الزواحف الى المجموعات الحالية التالية:

#### 1- تحت صف عديمات الحفر الصدغية **Anapsida** رتبة السلاحف

تشكل اقدم الزواحف لانها استمرت دون تغيير حتى الوقت الحالي والتميزة بدرع خارجي صلب يتألف من درقة ظهرية **Carapace** ودرقة بطنية **Plastron** ملتحمان مع بقاء فتحة امامية لخروج الراس و الاطراف الامامية وفتحة خلفية لخروج الذيل و الاطراف الخلفية. بعض هذه الزواحف مائي وبعضها الآخر بري وهي تضع بيوضها في الرمال أو في التربة الرطبة.

#### 2- تحت صف **Archosauria** رتبة التماسحيات

تعتبر اضخم الزواحف الحالية وتتميز بهيكلها الضخم وبكونها ثنائية الحفر الصدغية. تعيش اغلب أنواع هذه المجموعة من الزواحف في مياه الأنهار وهي لاحمة ذات فكوك قوية مزودة بأسنان حادة. ومثال هذه الكائنات نذكر الجنس **Crocodylus** والجنس **Alligator**. تتميز الاناث بانها تضع البيوض التي يصل حجمها الى حجم بيضة الدجاج احيانا في حفرة خارج الماء و تغطيها بالتراب مرتبة في عدة مستويات بالنسبة للحفرة، يخرج من البيوض الموجودة في الاسفل اناث و من البيوض القريبة من السطح الذكور و من البقية تخرج اناث و ذكور، يعتقد بان عامل الحرارة يلعب دورا اساسيا في تحديد الجنس.

#### 3- تحت صف الحرشفيات **Lepidosauria** زواحف ثنائية الحفر الصدغية ولكنها بدون قوس صدغية

رتبة منقاريات الرأس Rhynchocephalia ممثلة بالجنس *Sphenodon* الذي يعتبر من الزواحف النادرة التي تعيش في نيوزيلاند، يدعى المستحاثات الحية له شكل يشبه الضب الكبير طوله 70-80 سم راسه كبير بالنسبة للجسم الذي يحمل صف من البرزات على الناحية الظهرية ورتبة الأفاعي والعظايا Squamata ذات الانتشار البيئي الواسع ممثلة بالسحالي Laceratlia والحرباء والأفاعي Ophidia بأنواعها المختلفة.

### بعض الصفات الخاصة المميزة لأنواع الزواحف نذكر منها:

- 1- الحرباء لديها خمسة أصابع تستخدمها بشكل يتقابل اثنين مع ثلاث أثناء مسك أغصان الشجر.
- 2- الحرباء قادرة على تغيير لون جلدها بشكل يتناسب مع الوسط البيئي من أجل التمويه و اللسان طويل مغطى بمادة غروية يمكن مده لمسافات بعيدة و بسرعة لاصطياد الحشرات.
- 3- الحرباء لها عيون تتحرك بشكل مستقل و تحمل على ساق قابلة للدوران في كافة الاتجاهات
- 4- الضب يستطيع قطع جزء من ذيله المثبت لينفصل الجسم عنه و يتمكن من الهرب، اما عند الحرباء فالذيل قوي لا ينفصل و يسهل لفه حول الاغصان من أجل التنقل بينها.
- 5- الأفاعي تتمكن من فتح فمها بشكل واسع لابتلاع الفئران و الطيور بسبب نمط ارتباط الفكين وهي ذات احفان شفافة الجفون و اذن وسطى متطورة.

### بعض الخصائص الحيوية عند الزواحف:

#### 1- الجلد والغدد الجلدية:

يغطي جسم الزواحف حراشف قرنية صلبة و رقيقة ذات اصل ادمي تلعب دورا أساسيا في حماية الجسم من الجفاف و المؤثرات الخارجية. يختلف جلد السلاحف و التماسيح عن بقية الزواحف بان الطبقة المتوسطة منه تتطور إلى أشكال عظمية مختلفة لا توجد عند غيرها يؤدي نمو هذه الطبقة عند السلاحف إلى تشكيل لوحات ثخينة تتوضع فوق بعضها البعض مشكلة الدرع. يحوي جلد بعض الزواحف غددا جلدية لكنها اقل عددا مما هو عليه عند البرمائيات، و تتحول بعض الغدد الجلدية إلى غدد سامة كما هو الحال في الأفاعي و بعض أنواع السحالي التي تعيش في أمريكا. تكون الغدد السامة عادة زوجية عند الأفاعي و تتوضع تحت و خلف العيون و هي بالأصل غدد لعابية علوية متحورة، تتصل الغدة السامة بقناة افراغية تتفتح في أنابيب خاصة تتوضع على الفك العلوي. يوجد عند بعض أنواع السلاحف البحرية غددا خاصة انفية تطرح

أملاح الصوديوم و البوتاسيوم كما تملك التماسيح غدداً دمعية متطورة تلعب دوراً هاماً في تخليص الجسم من بعض الأملاح (دموع التماسيح). يمكن لبعض الزواحف أن يغير لون الجلد و ذلك حسب الوسط البيئي الذي يعيش فيه عن طريق عمل فيزيولوجي و هذا شكل من أشكال التكيف و الدفاع عن النفس، فالحرباء تغير لونها بسرعة و ذلك بتأثير الضوء و التنبيه العصبي للخلايا الحاملة للصبغة الموجودة في أدمة الجلد إذ تتمدد أو تنقلص هذه الخلايا فتنتقل الحبيبات الصبغية من مكان إلى آخر دون أن يتبدل شكلها و يتم هذا العمل بإشراف الجملة العصبية السباتية و النخاع الشوكي بالاشتراك مع هرمونات الغدة النخامية.

## 2- الانسلاخ Molting:

هو من الصفات الحيوية الواضحة عند اغلب الزواحف، فعند الأفاعي يتم الانسلاخ عدة مرات في العام الواحد على شكل قطعة متصلة و ذلك بانفصال الطبقة المتقرنة عن بقية طبقات الجلد و تخضع هذه العملية عند الأفاعي لتأثير هرمونات الغدة الدرقية و الغدة النخامية بخلاف الاعتقاد السائد الذي يفسر الانسلاخ بنمو الجسم، و لوحظ بان عدد مرات الانسلاخ تتوقف على درجة حرارة الوسط. أما عند العظايا فان الطبقة المتقرنة تسقط على شكل قطع منفصلة بعكس الأفاعي.

## 3- أعضاء الحواس:

تعتبر الزواحف أولى الفقاريات التي تحتوي الاذن الداخلية فيها على حلزون حقيقي. العيون متحركة و مغطاة بثلاثة اجفان تكون شفافة عند الافاعي. حاسة اللمس و الذوق متطورتان عن طريق الجلد و اللسان. الشم غير متطور و لكن تتميز بتطور الاعضاء الانفية الميكعية و التي تدعى اعضاء جاكوبسون و هي اعضاء استقبالية كيميائية تستقبل الرائحة بواسطة اللسان الذي ينقل الرائحة عند الحرشفيات من الوسط الخارجي الى فتحات عضو جاكوبسون.

## 3- تكاثر الزواحف:

تضع كافة الزواحف بيوضها الملقحة على اليابسة حتى و لو كانت تعيش في الماء و تتطور البيوض حتى الفقس على اليابسة و بعدها يعود الفرد المتشكل الى الوسط المناسب له.

يكون الالقاح داخلياً و متعدد النطاف و يمكن ان تحتفظ النطاف بقدرة القاحية لمدة طويلة داخل المجاري التنسليه الانتوية. تشبه بيوض الزواحف بيوض الطيور من حيث البنية و لكن البيوض الملقحة عند الزواحف قد لا تحتاج الى رعاية ابوية. هناك بعض انواع الافاعي و العظايا تدعى

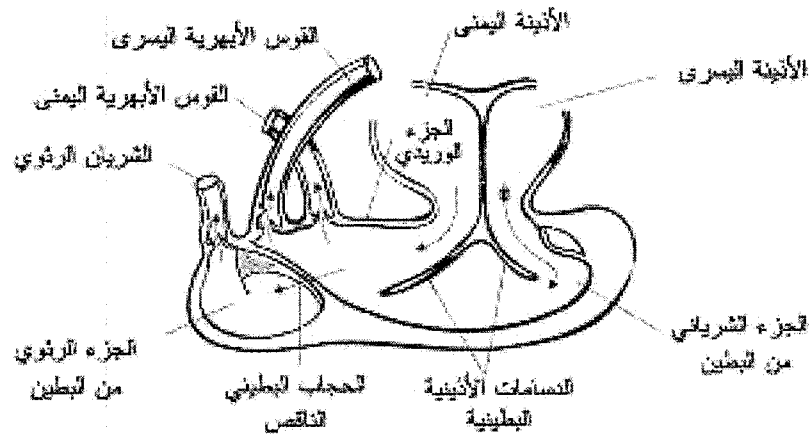
الزواحف البيوضة الولودة لان البيضة الملقحة تبقى في القناة الانثوية حتى خروج الجنين منها. يوجد عند جنين الحرشفيات سن صغير يدعى سن النقف في مقدمة الحيزوم يستخدم لنقب جدران البيضة ثم يسقط بعد عدة ايام من النقف.

#### 4- التنفس:

تتنفس جميع الزواحف بالرئتين فقط و هنا يلعب القفص الصدري دورا اساسيا في حركات التنفس. الحنجرة لا تصدر اصواتا بسبب غياب الحبال الصوتية اما الفحيح عند الافاعي فيتم نتيجة زفير الهواء الذي تهتز له اطراف لسان المزمار و بعض الطيات الجلدية في الحنجرة.

#### 6- الدوران :

يتألف قلب الزواحف من أذنين وبطينين لا ينفصلان بصورة كاملة إلا عند التماسيح. أما بالنسبة للبصلة الشريانية فقد تختفي كليا عند الأفاعي أو تتحول إلى حلقة عضلية عند السلاحف والتماسيح. الجيب الوريدي يتحد مع الأذينة اليمنى .



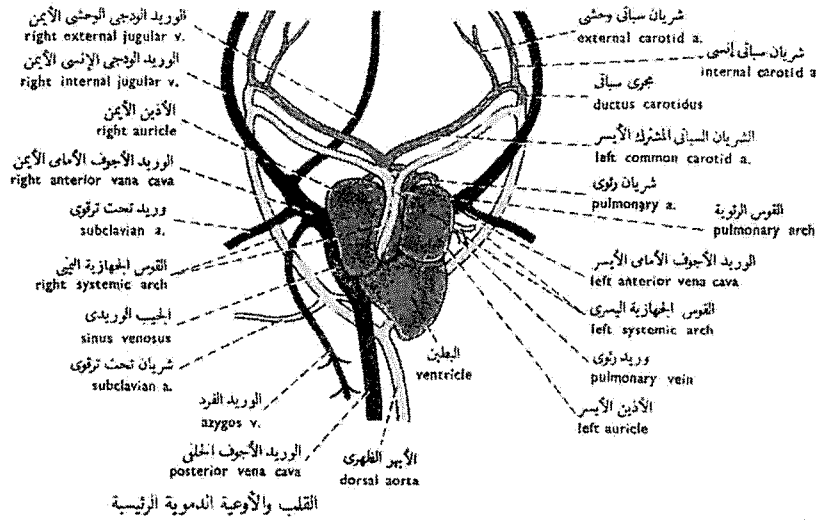
تتألف الجملة الشريانية عند الزواحف من القوس الابهرية الثالثة والرابعة حيث تفرق القوس اليمنى عن القوس اليسرى منذ خروجهما من القلب لتعطي القوس اليمنى الشرايين السباتية الداخلية والخارجية والقوس الابهرية السادسة تشكل الشرايين الرئوية. يخرج من البطين ثلاثة أقواس شريانية هي:

1. القوس الرئوية: تخرج من القسم الأيمن للبطين وتحمل الدم غير المؤكسج إلى الرئتين.
2. القوس الجهازية اليمنى: تخرج من القسم الأيسر للبطين وتحمل الدم المؤكسج. والقوس الجهازية اليسرى: تخرج من القسم الأيمن للبطين وتحمل الدم المؤكسج. تتحد القوسان

الجهازيتان اليمنى واليسرى معا مكونة الابهر الظهري الذي يحمل الدم المختلط إلى كافة أنحاء الجسم

3. القوس السباتية تعطي الشرايين السباتية الداخلية والخارجية  
تتألف الجملة الوريدية من :

وريد أجوف أمامي أيمن و وريد أجوف أمامي أيسر: يجمعان الدم الوريدي من منطقة الرأس  
وريد أجوف خلفي يتشكل هذا الوريد من فرعين ( الخلفي الأيمن و الخلفي الأيسر) يجمعان  
الدم الوريدي من الكليتين ومن المناسل اضافة الى الجملة البابية الكلوية و الجملة البابية الكبدية .



## 7 - الجهاز البولي :

يتألف الجهاز البولي عند الزواحف من زوج من الكلى النهائية التي تتميز بوجود كيب صغيرة والضعيفة الارواء الدموي ذات الوجود المركزي و الأنابيب البولية قصيرة و عديمة عرى هائله ذات الوجود المحيطي. و يخرج من كل كلية حالب يفتح في المقذرة كما يوجد مثانة بولية تفتح في الجانب الآخر للمقذرة.

## صف الطيور Class Avis

تعتبر الطيور من الفقاريات ثابتة درجة الحرارة (ذوات الدم الحار ) وان متوسط درجة حرارة الجسم عندها 43م، وهو أعلى بالمقارنة مع الثدييات ويعود السبب إلى القيمة المرتفعة في التحول الغذائي و ذلك نتيجة استهلاك قيمة كبيرة من الطاقة أثناء عملية الطيران . يتحور شكل الجسم والأطراف عند الطيور بشكل يتناسب مع الطيران . و من اهم ميزات الطيور وجود الريش الذي يغطي الجسم .

### الصفات العامة للطيور:

1. الجلد رقيق لا يحتوي غدا جلدية ما عدا الغدة الدهنية الموجودة في نهاية الذيل و هي نامية عند الطيور المائية و تدعى الغدة الزمكية. يستخدم الطائر مفرزاتها من اجل طلي الريش لمنع البلل بالماء و هي مصدر لطليعة فيتامين د.
2. يغطي الجسم الريش الذي يتشكل من الجلد بالإضافة إلى المنقار و المخالب و الحراشف. يساعد الريش في حماية و تنظيم حرارة الجسم و تخفيف الوزن.
3. تتميز عظام الطيور بخفة وزنها و ذلك بسبب التجاويف الهوائية الموجودة فيها و هذا يؤدي إلى تخفيف وزن الطائر و تدعى العظام الهوائية.
4. تتحور الأطراف الأمامية إلى جناحين لهما دور هام في عملية الطيران و الطرفان الخلفيان ذات أشكال تتناسب مع الأنواع و البيئة.
5. الفم مجرد من الأسنان و لكن يوجد بروز متقرن عند أجنة الطيور يساهم في ثقب قشرة البيضة عند الفقس ثم يسقط و ينتهي الفكين بمنقار له أشكال تختلف باختلاف نمط التغذية ( نباتية او حيوانية ). أما جهاز الهضم فيتميز بتخصص أجزائه لوظائف هضمية مختلفة.
6. يتكون القلب من أذنين و بطينين و تحتوي الناحية اليمنى الدم غير المؤكسج و الناحية اليسرى الدم المؤكسج و يصدر عن البطين الأيسر قوس جهازية واحدة تتجه نحو اليمين. يحتوي الدم كريات حمراء بيضاوية الشكل و ذات انوية بخلاف الثدييات.
7. العيون جانبية و تغطي العين الواحدة حقل رؤية مختلف عن الأخرى بمعنى الرؤية أحادية العين و تصبح الرؤية عند النسور مضاعفة بسبب تداخل حقلتي الرؤية في رؤية نفس الشيء و هذا له أهمية في عملية الإمساك بالفرائس و هي تحلق في الجو.
8. التنفس رئوي و تسمى بالرئة الأنبوبية يتصل مع الرئتين عدد من الأكياس الهوائية ( خزانات الهواء ) التي تلعب دورا ميكانيكيا لتأمين دوران مستمر للهواء الداخل إلى الرئة و لا تلعب مكانا

للتبادل الغازي و خاصة أثناء الطيران و تساعد على تخفيف الوزن كما تساهم في تنظيم حرارة الجسم.

9. يوجد في جهاز التنفس حنجرتين الأولى علوية لا تصدر أصوات و الثانية سفلية و تسمى بعضو التصويت الذي يكون ناميا عند الذكور أكثر من الإناث.

10. الكلية في الجهاز البولي مكونة من ثلاثة فصوص و لا يوجد مثانة بولية في الطيور.

11. الطيور منفصلة الجنس و الإخصاب داخلي يوجد خصيتان في الذكر و مبيض واحد في الأنثى ( الأيسر ) و البويضات عند الطيور من اكبر الخلايا الحيوانية بسبب غزارة المح ( طرفية المح ) و هي تغلف من الخارج بقشرة كلسية.

12. يمكن تحديد الجنس من خلال طول المنقار و الصفات الجنسية الثانوية عند الذكر ( التغريد- العدوانية-لون الريش) و عند الانثى ( سوك جمع الغذاء-الاستحمام الدائم-لون الريش). بواسطة عظمي العانة و الرقاد على البيض.

**تصنيف الطيور:** يمكن تقسيم الطيور إلى مجموعتين هما:

- 1- مجموعة الرواكض Ratita
- 2- مجموعة الجؤجؤيات Carinata

**الرواكض:**

تضم مجموعة من الطيور غير القادرة على الطيران لعدم اكتمال تطور الأجنحة لديها بالإضافة إلى ضمور القصرة ( جزء من عظم القص) عندها ولذلك تسمى أحيانا بالطيور عديمة القصرة تكيف أفرد الرواكض من أجل الجري السريع وهذا ما يظهر من خلال اختزال عدد أصابع الأطراف الخلفية إلى ثلاث أو اثنتين. نذكر من رتب الرواكض الحالية:

1- رتبة نعاميات الشكل Order Struthioniformes و فيها طائر النعام

2- رتبة لا جناحيات الشكل Order Apterygiformes و فيها طائر الكيوي

3- رتبة كازواريات الشكل Order Casuariiformes و فيها طائر الایمو

يشكل طائر النعام أكبر الطيور حجما على وجه الأرض و يتبع رتبة نعاميات الشكل وقد قام بتسميته العالم لينيس عام 1758 باسم ( Struthio camelus ) كما يطلق على النعام اسم Camel bird أي الطائر الجمل وذلك لتشابهه مع الجمل من حيث معيشته الصحراوية حيث أنه



متكيف للعيش في الصحراء. لقد نشأ النعام في المناطق الجافة في أفريقيا كما وجد أيضا في الصحراء العربية وإيران وبعض المناطق الصحراوية في مصر. اما الكازواري (Cassowary) وموطنه شمال أستراليا و طائر الإيمو (Emu) موجود أيضا في أستراليا و أمريكا تضم رتبة النعام ثلاثة أنواع تبعا للون الرقبة و هي:

- 1- النعام أحمر الرقبة (Red Neck) و يتميز بضخامة الحجم و هو شرس و عنيف وإنتاجه من البيض منخفض جدا و يصل إلى 15 بيضة في الموسم
- 2- النعام أزرق الرقبة (Blue Neck) وهو متوسط الحجم و متوسط إنتاجه من البيض 30-60 بيضة في الموسم
- 3- النعام أسود الرقبة (النعام الأفريقي الأسود Black Neck ) وهو أفضل الأنواع الثلاثة والأكثر استئناسا وقد تم الحصول عليه نتيجة عمليات الخلط و التهجين و يتميز بطباعه الهادئة نسبيا عن النوعين السابقين و إنتاجه غزير من البيض حيث ينتج من 60 –120 بيضة في الموسم.

#### صفات طائر النعام

- 1- يصل ارتفاع النعام إلى 2.5 متر و يزن حتى 150 كيلوجرام.
- 2- يغطي جسم الأنثى ريش رمادي اللون بينما يغطي الذكر ريش أسود لامع فيما عدا ريش الأجنحة والذيل لونه أبيض .
- 3- غير قادر على الطيران و يستطيع الجري بسرعة تصل إلى 65 كيلومتر/ الساعة، فهو طائر عداء حيث ينتهي الطرف الخلفي بإصبعين فقط أحدهما كبير مما يوفر السرعة الكبيرة
- 4- النعام طائر صحراوي ويعتبر من أكالات العشب (تتكون عليقته من البرسيم و العلف المصنع) كما أنه يتلغ الا شياء الصلبة من المعادن والحصى.
- 5- للنعام بصر حاد وقوي ، إذ يمكن للطائر أن يدقق النظر على مسافات بعيدة مما يكفل له الأمن و الحماية.
- 6- طائر النعام غير ذكي ويزن الدماغ حوالي 40 غ.
- 7- طائر النعام هو الوحيد بين الطيور الذي يمكن أن يتبول أو يتبرز كل على حدة.
- 8- تصل أنثى النعام إلى النضج الجنسي عند عمر 2-3 سنوات تقريبا أما الذكر فيحتاج الى سنة إضافية، ويبلغ وزن البيضة 800-2000 غ و مدة الحضن 42 يوم تقريبا.



مكتبة  
A to Z