كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : فقاريات وجسم الانسان

المحاضرة : الرابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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

صف البرمائيات Class Amphibia

- الصفات العامة :
- جلدها عاري رقيق غني بالغدد المخاطية تفرز المواد المرطبة له و هو غني بالشعريات الدموية و لذلك يساعد في بعض الظروف على التنفس الجلدي.
- تعيش فترة أولى من حياتها داخل الماء و تتنفس بالخياشيم و الفترة الثانية على اليابسة و تتنفس بالرئتين .
- عدد الفقرات الرقبية واحدة ترتبط مع الجمجمة بمكانين و لذلك تكون حركة الرأس محدودة.
- لها أربعة أطراف أمامية قصيرة و تنتهي بأربعة أصابع و خلفية طويلة تنتهي بخمسة أصابع مع وجود غشاء سباحي يلعب دورا في السباحة.
- يتكون القلب من جيب وريدي وأذينتان و بطين مفرد ومخروط شرياني يحتوي دم مختلط لونه احمر و كرياته الحمراء بيضاوية الشكل و تحوي نواة
- الأفراد منفصلة الجنس و الإخصاب خارجي يتم داخل الماء دائما.
- تقوم البرمائيات بعملية البيات الشتوي خلال فصل الشتاء.

تصنيف البرمائيات :

- يضم صف البرمائيات ثلاث رتب هي:
- رتبة البرمائيات عديمات الارجل Order Apoda
- برمائيات تشبه الديدان و الأفاعي وهي عديمة الأطراف
- برمائيات مائية دائما و الجلد غني بالغدد الجلدية تعيش داخل جحور تحفرها في الرمل
- العيون ضامرة لعدم استخدامها في الرؤية.
- يلاحظ عند بعضها وجود حراشف أثرية أدمية المنشأ
- يعتمد في تصنيفها على عدد الأسنان والعظم الصدغي و العظم الجداري و على وجود أو عدم وجود الحراشف الاثرية.

رتبة البرمائيات عديمات الذنب Order Anura

- تتميز بوجود الذيل في المرحلة الأولى من حياتها و تسمى (شرغوف)
- الأطراف الخلفية أطول من الأمامية و هذا يساعدها في القفز.
- تتنفس بالغلاصم في المرحلة الأولى و بالرئتين في المرحلة البالغة كما أن للجلد دور ثانوي في التنفس.
- أسنانها أبرية الشكل توجد على الفك العلوي و بعض العظام الأخرى في الفم.
- يعيش معظمها على اليابسة و يكون الوسط المائي لديها من المرتبة الثانية نذكر من عديمات الذنب هذه الضفدعة السورية الليلية ذات اللون الأخضر المصفر مع وجود بقع خضراء عاتمة على الظهر لها طول ٩ سم و تعيش حياة أرضية (خلدية) لكنها تظهر فوق سطح الأرض خلال الليل.

رتبة البرمائيات المذنبة Order Urodeles

- تتميز بوجود الذيل لديها في جميع المراحل و الأطراف متساوية بالطول.
  بعض الأنواع لا يوجد لديها أطراف خلفية .
- تتنفس بواسطة الغلاصم أو بواسطة الرئتين أو بالجلد.
- اغلب حياتها في الماء حتى أن البعض منها يحتفظ بالغلاصم
- تضم السلمندر و السمندل و التريتون
- تشبه هذه الضفادع الأشكال عديمات الذنب في عدة صفات منها:
- الجلد عاري و رطب
- تنفس غلصمي رئوي
- فقرة رقبية واحدة
- فقرة عجزية ترتبط بالزنار الحوضي

الشكل (٩) التحولات الشكلية التي تمر فيها الضفادع

بعض الخصائص الحيوية عند البرمائيات:

الجلد:

-عاري غني بالغدد المخاطية و المصلية تحمية من الجفاف و تكسبه الرطوبة.

-تتحور الغدد الجلدية عند بعض الأنواع إلى **غدد سامة** تستخدم من اجل الدفاع.

-تملك الضفادع نوعا من الغدد الجلدية على الناحية الظهرية تسمى **غدة نكفية** تفرز مواد مطهرة للجلد و ذات رائحة منفرة للأعداء إلى جانب المواد المخاطية التي تساعد الضفدع على الانزلاق و الإفلات عند مسكها.

-تظهر على **حيزوم الشرغوف** قبل النقف غدد متعددة تسمى **غدد النقف** تساعده على حل قشرة البيضة ليتحرر ويخرج منها.

- الجلد منفصل عن العضلات بجوف مملوء بسائل مصلي له دور في التنفس و تعتبر حالة من التكيف للانتقال إلى الحياة الأرضية

- يخفف السائل المصلي من جفاف الجلد و يقوم بدور عازل و خاصة من المؤثرات الميكانيكية كما يسهل عملية التبادل الغازي.

-يبدي الجد ألوانا زاهية تتوزع بين الأخضر و الأصفر و الأحمر (خلايا صباغية) و هي تلعب دورا هاما في التصنيف و تشكل قناعا تختفي الحيوانات بواسطته عن الأنظار وهو وسيلة دفاعية.

-أعضاء الحواس:

- أهم الأعضاء التي طرا عليها تغير وتطورالاذن
ظهرت الأذن الوسطى و اتصلت مع التجويف الفموي بواسطة القناة علما أنها غائبة عند البرمائيات المذنبة.

- يوجد عند شراغيف الضفادع التي تعيش بشكل دائم في الماء ما يشبه الخط الجانبي الذي يربطها بعلاقة تطورية مع الأسماك.

-يغطي العيون جفون متحركة للحماية
- تطور حاسة الشم بتشكل الحفرة الشمية.

التجويف الفموي:

_يمكن للبرمائيات أن تفتح الفم بشكل واسع بسبب شكل و تمفصل الفكين.
يحوي الفم فتحات الكيس الصوتي عند الذكور.
تحمل الأسنان الصغيرة المتعددة و المتشابهة على الفك العلوي و أيضا على عظم الحنك و على عظم الميكعة.

يتثبت اللسان الطويل عندها على الفك السفلي من الأمام و يكون حرا من الخلف و يمكن إطلاقه بسهولة خارج الفم من اجل اقتناص الحشرات
يتميز اللسان بأنه لزج لوجود الغدد المفرزه للمواد المخاطية التي تتوزع على سطحه السفلي.

-تكاثر البرمائيات:

-تظهر عند البرمائيات صفات جنسية ثانوية ترتبط بالتكاثر و تكون دائمة أو فصلية

- تنعكس هذه الصفات من خلال لون الجلد و أصوات الذكور (النقيق) و الثخانات الجلدية في الأطراف.

-يحدث الالقاح في الماء و يكون أما خارجيا أو داخليا.

- الالقاح الخارجي يتم وضع النطاف و البويضات في الوسط المائي خلال فترة التكاثر

-الالقاح الداخلي يحدث عند بعض أنواع التريتون (ضفدع مذنب) حيث يجمع الذكر النطاف في أكياس خاصة (منوية) ليتم استخدامها في هذا النوع من الالقاح.

تنفس البرمائيات:

-تتنفس البرمائيات و هي في الماء بواسطة ثلاثة اشفاع من الغلاصم الخارجية و لكن يتحول هذا التنفس إلى تنفس رئوي و ظهور الرئتين في الأفراد البالغة و التي سوف تعيش على اليابسة

-استمرار وجود الأعضاء التنفسية المساعدة كالجلد و التجويف الفموي البلعومي التي تتميز بغزارة الأوعية الدموية التي تسمح بالمبادلات الغازية.

الأماكن الرطبة و الماء هي العوامل الأساسية لعملية التنفس و الأوساط المناسبة لتبادل الغازات.

•التنفس الرئوي :

يتألف الجهاز التنفسي الرئوي عند الضفدع من حنجرة Larynx غضروفية مكونة من (غضروف درقي، غضروف حلقي) ذات أشرطة مرنة (٤ اشرطة) تشكل الحبال الصوتية .

يتصل البلعوم بالحنجرة عن طريق فتحة المزمار التي تنتهي بزوج من القصبات الهوائية القصيرة التي تنفتح على زوج من رئات كيسية الشكل على جدرانها الداخلية توجد حويصلات تنفسية صغيرة ولا يوجد رغامى.

تحاط هذه الحويصلات بشبكة من الشعريات الدموية الرئوية الشريانية والوريدية التي يتم في مستواها التبادل الغازي.

•التنفس الجلدي :

يتميز جلد الضفدع بوجود الغدد المخاطية التي تصب مفرزاتها على السطح مما يعطيه رطوبة كبيرة والجلد عضو تنفس مساعد.

يتميز الجلد بغزارة الأوعية الدموية التي تنشا من الشريان الجلدي Cutaneous artery .

هاتان الميزتان تسمحان بتأمين وسط مناسب لعملية التبادل الغازي وتأمين حاجة الجسم من الأكسجين

متى يعتمد الضفدع على التنفس الجلدي ؟

أثناء دخوله في البيات الشتوي Hibernation

عندما يغوص الضفدع داخل الماء حيث يتوقف التنفس الرئوي.

•التنفس الفموي البلعومي :

تؤمن غزارة الأوعية الدموية في بطانة تجويف الفم والبلعوم عند البرمائيات أمكانية التبادل الغازي بصورة مباشرة بين الدم الموجود فيها والهواء الخارجي

-<u>الدورة الدموية و قلب البرمائيات:</u>

-يتألف الجهاز الدوري من

-القلب المحاط بغشاء التامور و الأوعية الدموية.

-يتكون القلب من أذينتان و بطين مفرد و على الناحية الأمامية يخرج من البطين المخروط الشرياني الذي يحوي الدسام الحلزوني، أما من الناحية الخلفية فيوجد الجيب الوريدي.

-وجود البطين المفرد يفرض مشكلة دوران الدم إذ يختلط الدم الوريدي مع الدم الشرياني فيه.

-يساهم تقلص الاذينتين في تقليل أهمية تلك المشكلة إذ يؤمنان وصول الدم إلى البطين وفق ثلاثة أشكال:

١.يصل الدم الشرياني إلى الجزء الأيسر من البطين قادما من الاذينة اليسرى

٢.يصل الدم الوريدي إلى الجزء الأيمن من البطين قادما من الاذينة اليمنى

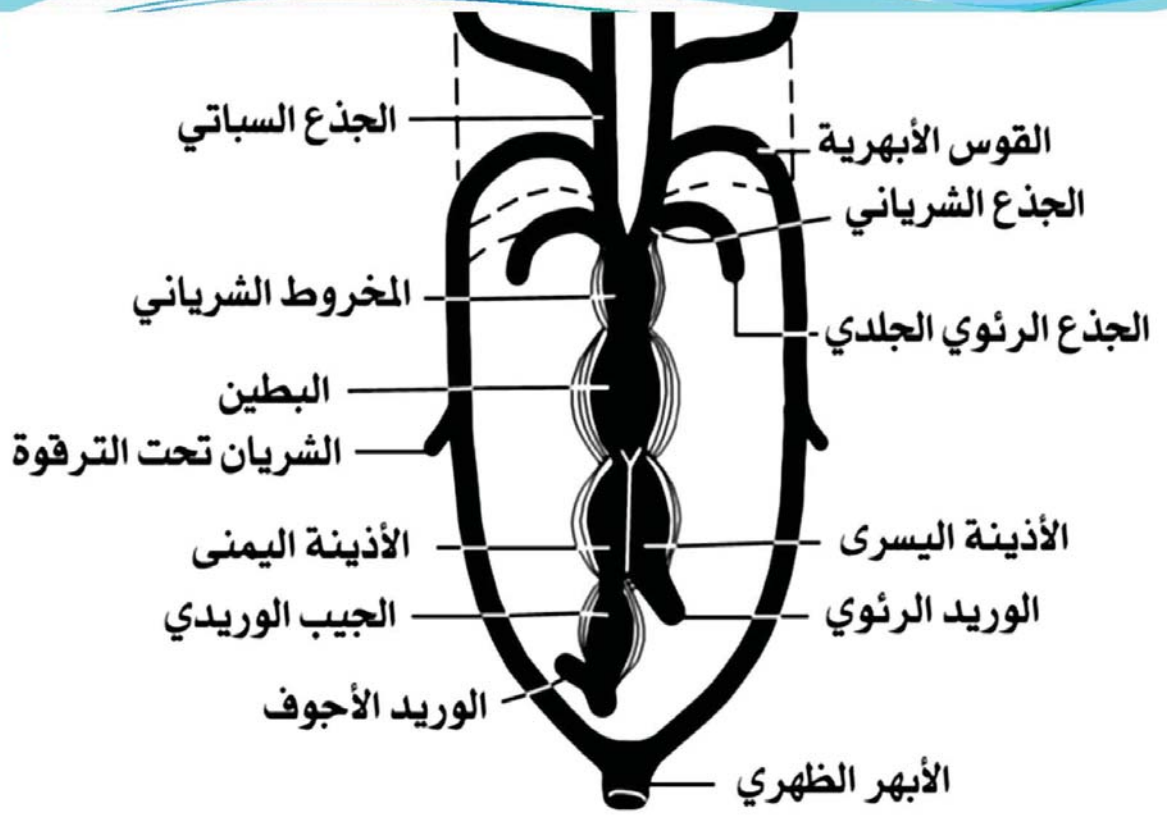
٣.يحوي الجزء المتوسط من البطين دما مختلطا (شرياني وريدي)

عند تقلص البطين يخرج

الدم الوريدي عبر الشرايين الرئوية و الجلدية إلى الرئتين و الجلد

الدم المختلط عبر الشريان الابهر إلى أنحاء الجسم

الدم الشرياني عبر الشرايين السباتية إلى الدماغ



الأقواس الأبهرية الصادرة عن قلب الضفدع

يتفرع عن المخروط الشرياني ثلاثة اشفاع تشكل أقواس دموية هي:

- القوس السباتية (الجذع) تنقل الدم المؤكسج
- القوس الجهازية الأساسية تنقل الدم المختلط
- القوس الرئوية الجلدية تنقل الدم غير المؤكسج إلى الرئة و الجلد

يعود الدم غير المؤكسج ليصب في الجيب الوريدي بواسطة الوريدان الأجوفان الأماميان و الوريد الاجوف الخلفي و منه إلى الأذين الأيمن

الدم المؤكسج يعود بواسطة الوريدان الرئويان اللذان يصبان في الأذين الأيسر

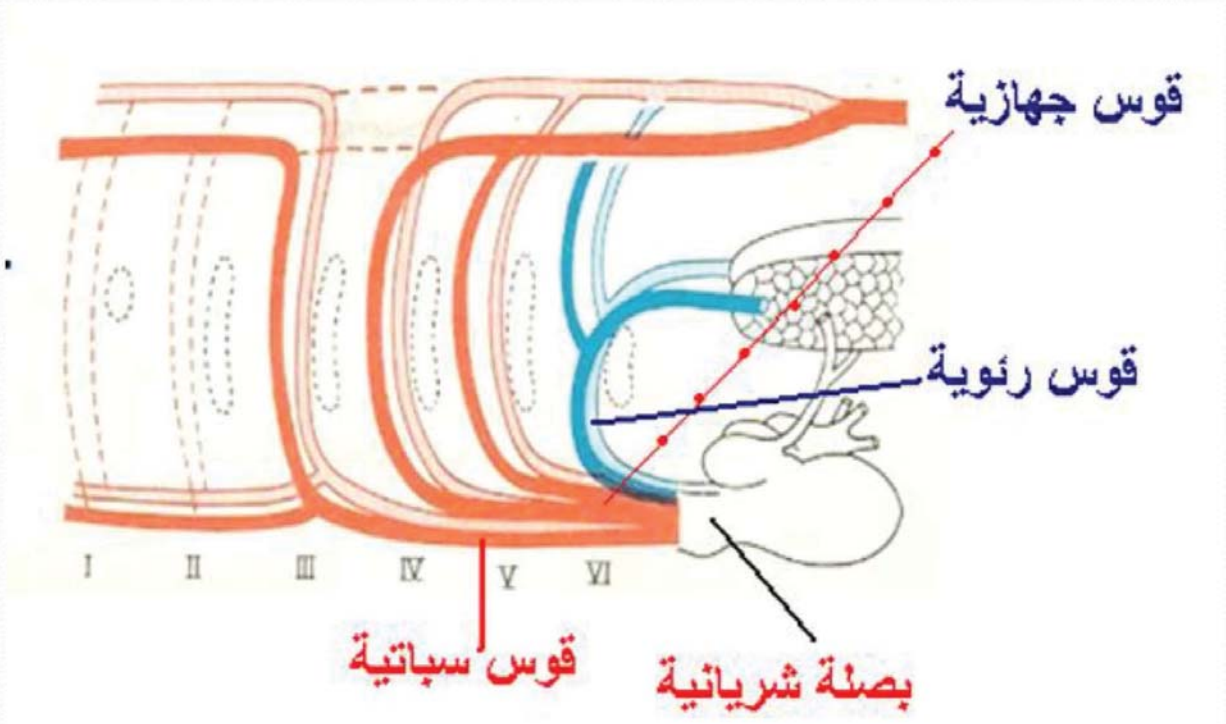
يفسر عدم اختلاط الدم في البطين

١- وجود بنية اسفنجية تستطيع امتصاص الدم الذي يصل إليها و الاحتفاظ به حتى زمن التقلص البطيني

٢- لا يتوافق ورود الدم الشرياني مع الدم الوريدي إلى البطين.

٣- تشريحيا لوحظ بان المخروط الشرياني يحوي دساما حلزونيا يوجه الدم بعد خروجه من البطين

٤- الدم الوريدي و الشرياني يملكان تقريبا نفس الكمية من الأكسجين بسبب التنفس الجلدي الذي يزود الأذين الأيمن بالدم المؤكسج عن طريق الوريدين الجلديين تحوي الاذينه اليمنى ٨.٩% O2 والاذينه اليسرى ١٣.٥% أوكسجين .



الجملة الشريانية عند الضفدع عديم الذنب

الجهاز العصبي:

يتألف الدماغ عند البرمائيات من

دماغ نهائي (نصفي الكرة المخية وفصين شميين يتصلان مع زوج من الأعصاب الشمية)

دماغ سريري تلاحظ الغدة الصنوبرية في الناحية الظهرية منه، وعلى الناحية البطنية توجد الغدة النخامية.

يتصل الدماغ السريري مع المتوسط المتمثل بفصين بصريين بارزين يلعبان دوراً أساسياً في الرؤية ويتصلان إلى الخلف مع المخيخ

يلي المخيخ النخاع المتطاول الذي يستمر في الحبل الشوكي

.الأعصاب القحفية والشوكية:

ينشأ من الدماغ عشرة أزواج من الأعصاب القحفية

يصدر عن الحبل الشوكي عشرة أزواج من الأعصاب الشوكية

البيات الشتوي

(السبات– النوم:Lethargy):

- هو قيام بعض الحيوانات بردود افعال على المؤثرات الحرارية (الخارجية) غير المناسبة بعملية تدعى السبات (البيات) الشتوي

ينخفض معدل استقلابها حتى٩٥% تستهلك المواد المخزنة بشكل

ليبيدات (دهون) في الاحشاء وغليكوجين في الكبد والعضلات.

تستجيب البرمائيات التي تتعرض لفترات قصيرة من درجات الحرارة المنخفضة باستقرارها في أعشاش صغيرة والبقاء فيها دون نشاط حتى تعود درجة الحرارة المناسبة. تلجأ البرمائيات عديمة الذنب إلى الجحور في الطقس البارد. وعندما يكون التعامل مع الطقس البارد لعدة أشهر فأن بعض الأنواع تقضي أشهر الشتاء في حالة عدم نشاط، معتمدة على الطاقة المخزنة للبقاء، على شكل أجسام دهنية أو في الكبد لدعم الاستقلاب.

- نظراً لتناقص معدلات الاستقلاب بسرعة مع انخفاض درجة الحرارة فإن البرمائيات التي تقضي الشتاء تستطيع العيش لعدة أشهر دون غذاء (٨-٩ أشهر عند بعض الضفادع)، البرمائيات المذنبة : ليس لدى البرمائيات المائية الخيار الا أن تقضي الشتاء تحت الماء، وأن تستمر بالتغذي ولكن بمعدل أبطأ من ذلك صيفاً.

البرمائيات عديمة الذنب، التي تعيش في المناطق الباردة قد يتم سباتها على الأرض ، في حين تطمر الأشكال الحفارة، مثل *Bufo* نفسها بالرمل أو التربة الرخوة على عمق متر أو أكثر تحت السطح، كما أنها قد تستخدم أحياناً تجاويف طبيعية تحت الحجارة الكبيرة، وحفر القئران وأنفاق الخلد و جحور ثدييات أخرى.

- تتعرض البرمائيات في السبات، إلى الموت بسبب تكون بلورات من الثلج نتيجة تجمد الماء الحر في البروتوبلازما مما يؤدي إلى تخرب النسج.
- تبقى البرمائيات حية رغم انخفاض درجة حرارة أجسامها إلى درجة الصفر لان الماء في أنسجتها تقل نسبته ويزداد تركيز دمائها في فصل الشتاء. في الشتاء القاسي ودرجة الحرارة دون الصفر فإن الضفادع

- فوائد سبات البرمائيات في الماء:
- ١- يبعدها عن التجفاف وعن التجمد حتى الموت إلا إذا كانت في الماء الضحل. فالسبات تحت الماء، هو مسالة إبطاء للاستقلاب وللآليات الفيزيولوجية الأخرى
- ٢-نظراً لعمليات الاستقلاب البطيئة يمكنها عادة امتصاص الأوكسجين عبر الجلد لتأمين متطلبات عمليات الاستقلاب.
- ٣-تبدي الضفادع التي تغمر نفسها في الماء البارد (٣ درجة مئوية) تنوعا في التبدلات الفيزيولوجية فمعدلات الاستقلاب اقل ٧٠% من تلك المقاسة في الهواء بالتالي تخفيض الطلب على الأوكسجين.
- الاخطار: ١-نقص الأوكسجين بسبب التجمد فوق البرك الضحلة والبحيرات، وبالثلوج الغزيرة التي تغطي سطح الماء وبالتالي تمنع وصول ضوء الشمس وتوقف عملية التركيب الضوئي.
- ٢-يزيد من احتمالات الافتراس للضفادع

- فوائد السبات على اليابسة:
- لا تعاني البرمائيات، من نقص الأوكسجين وإنما من الافتراس، والتجفاف والتجمد. والضفادع تبحث عن :
- الأعشاش والجحور لتبقى بعيدة عن التجمد وتحمل تجمد أنسجة الجسم.
- طورت بعض البرمائيات مقدرتها على البقاء متجمدة لفترات طويلة من الزمن حيث تعتمد فيزيولوجية تحمل التجمد باستخدام مانعات تجمد تنقص نقطة التجمد للسوائل بين الخلوية. المكونة من الغلوكوز، والغلوكوز مع الغليسرين.
- الضفادع الشجرية تستطيع تحمل تجمد السوائل خارج خلوية فحالما يبدأ التجمد ينسحب الماء خارج الخلايا إلى الفراغات بيت خلوية،
- في البطن وبين الجلد والعضلات.
- لكي تتحمل الضفادع التجمد ، من الضروري أن يتم تدريجيا وليس سريعاً، إن حدوث التجمد بسرعة قد يكون مميتاً، لعدم توفر الزمن الكافي لكي يخرج الماء من الخلايا .

بعض الثدييات مثل السناجب والخفافيش وبعض القوارض تُمضي فصل الشتاء في حالة سبات شتوي . وحياتها تتوقف على الاحتياطي من الدهون . او بتجهيز مستودعات خارجية للتخزين مثل الهامستر.

معظم حيوانات الإشتاء صغيرة الحجم و هو أحد أسباب هذه الظاهرة لأن الثدييات الصغيرة تحرق وقود بكمية اكبر من الثدييات الكبيرة.

يتمثل السبات في خفض معدّل الاستقلاب حتى ٢٠-١٠٠مرة دون مستواه الطبيعي أثناء الإشتاء.

حرارة الجسم تصبح قريبة من حرارة الوسط وتبقى أعلى بنحو ١-٤ درجات في السنجاب تنخفض ضربات القلب من ٢٠٠- ٤٠٠ ضربة في الدقيقة في الحالة العادية إلى ٧ -١٠ ضربات في الدقيقة. وبالمقابل يقل معدل استهلاك الأكسجين

مكتبة A to Z