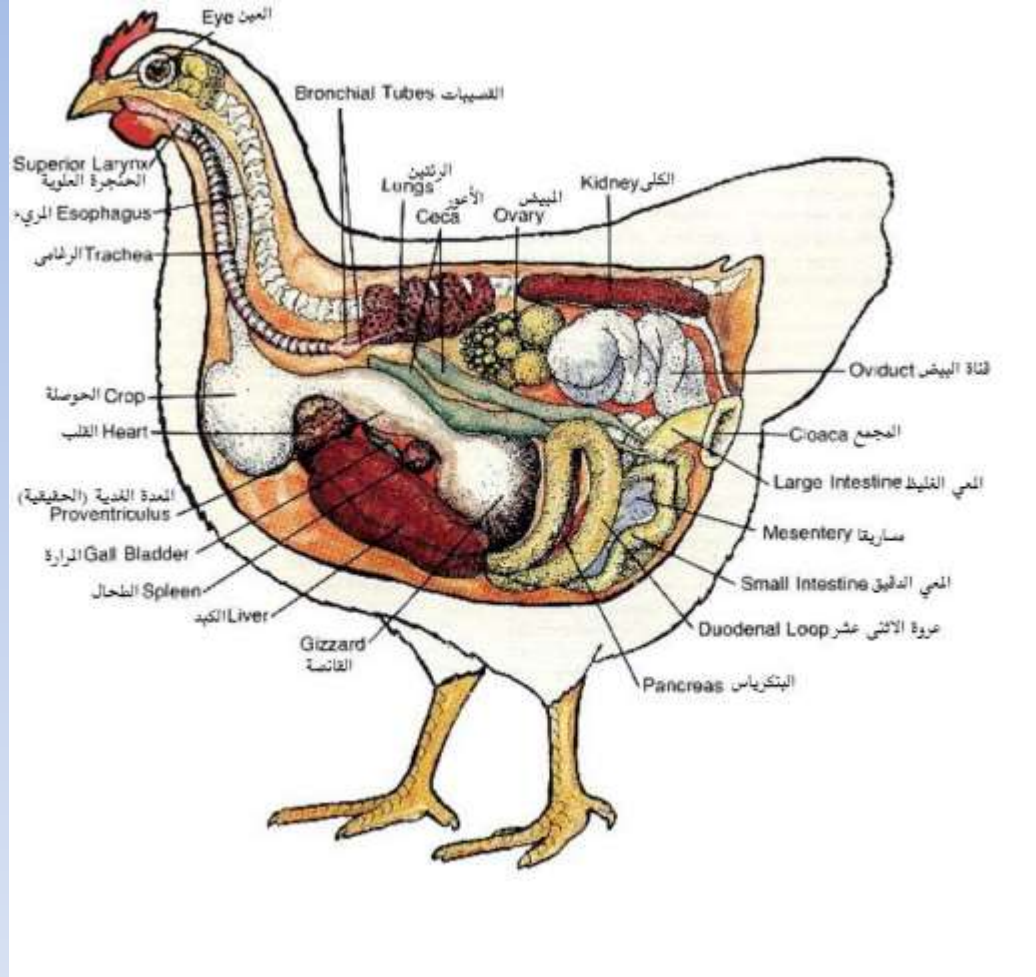


تشريح الجهاز البولي للطيور



د. رامي كمال أمين

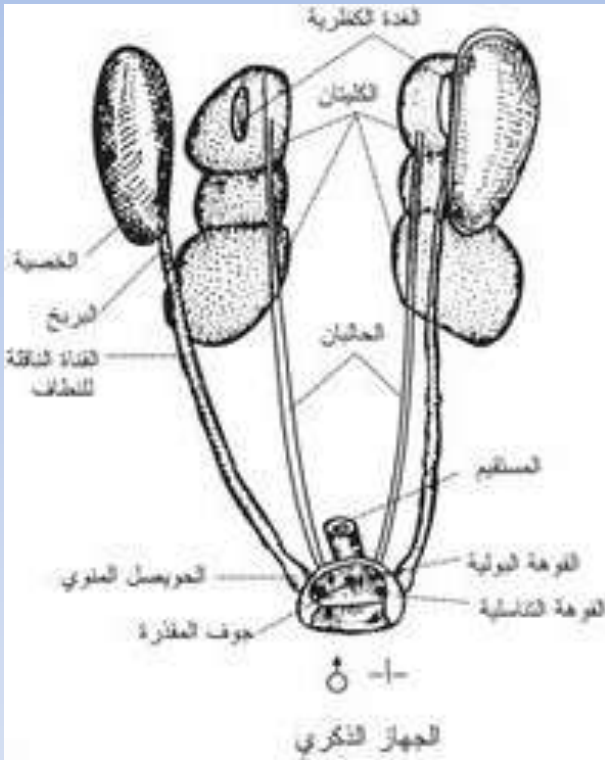
مدرس التشريح والأجنة - كلية الطب البيطري - جامعة سوهاج



مكونات الجهاز البولي في الطيور

يتكون الجهاز البولي للطيور من:

- كليتان.
- حالبان.
- ينتهي الحالبان في الجزء البولي من المجمع.
- يتميز الجهاز البولي للطيور بعدم الارتباط الوثيق بينه وبين الجهاز التناسلي.
- لا يوجد حوض كلوى ولا مثانة بولية ولا إحليل للطيور.



الكلية

- هي عضو الإخراج الرئيسي حيث تخلص الجسم من المواد الضارة الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي.
- تحافظ الكلية أيضا على ثبات الضغط الأسموزي للدم و السوائل النسيجية من خلال ضبط نسبة الأملاح في الجسم بالتعاون مع الرئتين والغدد الملحية.
- تكون الكلية في الطيور مستطيلة الشكل وثلاثية الفصوص غير منتظمة.
- تقع الكلية في الحفرة الكلوية لعظام الحوض و العجز المركب, وتكون شديدة الالتصاق بالسطح البطني لهذه العظام.



الكلية

- ينقسم السطح البطني للكلية ظاهريا إلى **ثلاثة أجزاء تعرف بالفصوص** بواسطة ميزابين عرضيين, يحتوي الأمامي منهما على **الشريان الحرقفي** الخارجي, ويحتوي الخلفي على **الشريان الوركى**.
- يلامس السطح البطني للكلية طيات الأمعاء والأكياس الهوائية البطنية وقناة البيض والمبيض في الإناث والخصية في الذكور.
- تمتد **الأكياس الهوائية البطنية** ظهريا بين الكلية من ناحية وعظم العجز المركب والحرقفة من ناحية أخرى.



الكلية

- تختلف الحدود الخارجية بين أجزاء الكلية في درجة وضوحها حسب نوع الطائر وتكون واضحة في الدجاج.
- يغطي السطح الخارجي لكل قسم من أجزاء الكلى بيروزات صغيرة ومستديرة تمثل **قواعد الفصيصات الكلوية**.
- يعتمد لون الكلية في الطيور على كمية الدم الموجود بها، ويختلف عادة من الوردي الشاحب إلى البني المحمر الداكن.
- **تثبت الكلية في مكانها من خلال وجودها في انخفاضات عظم الحرقفة والعجز المركب**, إضافة إلى اتصالها **بالأوعية الدموية الكثيرة**, إضافة إلى أفرع الأعصاب المكونة **للضفيرة العجزية** التي تدخل النسيج الكلوي.



تركيب الكلية

- تتركب الكلية من مجموعة من الفصوص الكلوية, يصب كل منها في أحد الأفرعة الثانوية الناتجة للحالب.
- يتكون كل فص من مجموعة من الوحدات الأصغر تعرف بالفصيصات الكلوية.
- الفصيص الكلوي هو الوحدة البنائية الصغرى للكلية ويكون على هيئة مخروط مستطيل كمتوحي الشكل منحشر بين الأوردة بين الفصيصة المتفرعة من الوريد الكلوي الباطني, وتظهر قواعد معظم هذه الفصيصات على السطح الخارجي للكلية.



تركيب الكلية

- يتكون كل فصيص كلوي من **نسيج قشري** يوجد طرفيا تجاه السطح الخارجي, و**نسيج نخاعي** يوجد تجاه المركز داخليا ويحتوي على حزم مخروطية من الأنبيبات المجمعة بالإضافة إلى العرى البولية (عرى هنل).
- الوحدات الكلوية (**النفرونات**) هي وحدة البناء الأساسية للكلية وتحتوي الكلية على العديد من الوحدات تصل إلى 200000 في الدجاج وتنقسم الوحدات إلى:
 1. **وحدات كلوية قشرية** وتمثل غالبية الوحدات في الدواجن.
 2. **وحدات كلوية نخاعية**.



المدد الشرياني

- يصل الدم الشرياني لأقسام الكلية الثلاثة الأمامي والأوسط والخلفي عن طريق ثلاثة شرايين كلوية.
- الشريان الكلوي الأمامي ينشأ من الأبهـر البطني، بينما الشريان الكلوي الأوسط والخلفي ينشأ من الشريان الوركـي.
- تنقسم الشرايين الكلوية داخل الكلية إلى أفرع عديدة تتفرع بدورها إلى أفرع تتواجد مركزيا داخل الفصيـصات تعرف بالشرايين داخل الفصيـصات التي تنقسم لتعطي الشريـنات الواردة للكبيبات والتي تتفرع إلى خصلة من الشعيرات الدموية تعرف بالكبيبة توجد داخل محفظة بومان مكونة الكرية الكلوية، ويخرج منها الشريـنات الصادرة.



الأوردة الكلوية

• تتميز كلية الدواجن بوجود **نظامين من الدم الوريدي**:

1. **الأوردة الكلوية الصادرة** التي تحمل الدم من الكلية إلى الوريد الأجوف الخلفي.

1. **الأوردة الكلوية البابية الواردة** التي تحمل الدم من الوريد الذيلي و الوريد الوركى والوريد الحرقفي الداخلي وبعض الأوردة بين الفقارية لتمر من خلال الكلية (الدورة البابية الكلوية).



الحالب

• الحالب أنبوب عضلي غشائي ينقل البول من الكلية إلى الجزء البولي الأوسط من المجمع وينقسم إلى جزأين:

1. الجزء الكلوي: يبدأ في عمق الجزء الأمامي للكلية ويتجه خلفيا ويستمر في ميزاب خاص به على السطح البطني للجزء الأوسط والخلفي من الكلية أنسياً، ويستمر كجزء حوضي. يستقبل سلسلة من الأفرع الأولية، يستقبل كل منها 5-6 أفرع ثانوية، ينتهي كل منها إلى فص كلوي.

2. الجزء الحوضي: يمثل استمرارية الحالب خلفيا بعد أن يقطع الحافة الخلفية للكلية ليستمر على امتداد الجدار الظهري للبطن حتى مستوي الجزء البولي من المجمع.



البول

- تبلغ كمية الرشح البولي المفرزة من أنيبيبات الكلية في الطيور 5-6 لتر، يعاد امتصاص معظمها في الكلية، يصل للجزء البولي من المجمع ما يقارب من 1 لتر ف الدجاج و 2 لتر في الأوز، يتم اخراج فقط ما يقارب من 150 مل ويعاد امتصاص باقي الكمية عن طريق الجزء البولي للمجمع.

- البول في الطيور يكون على هيئة **بورات**، وهي مادة **غير سامة** لذلك لا تحتاج إلى كمية كبيرة من الماء لتخفيفها ولا تحتاج إلى مثانة بولية لتخزينها مما يؤدي إلى **خفة وزن الطائر وملاءمته مع حياة الطيران**.

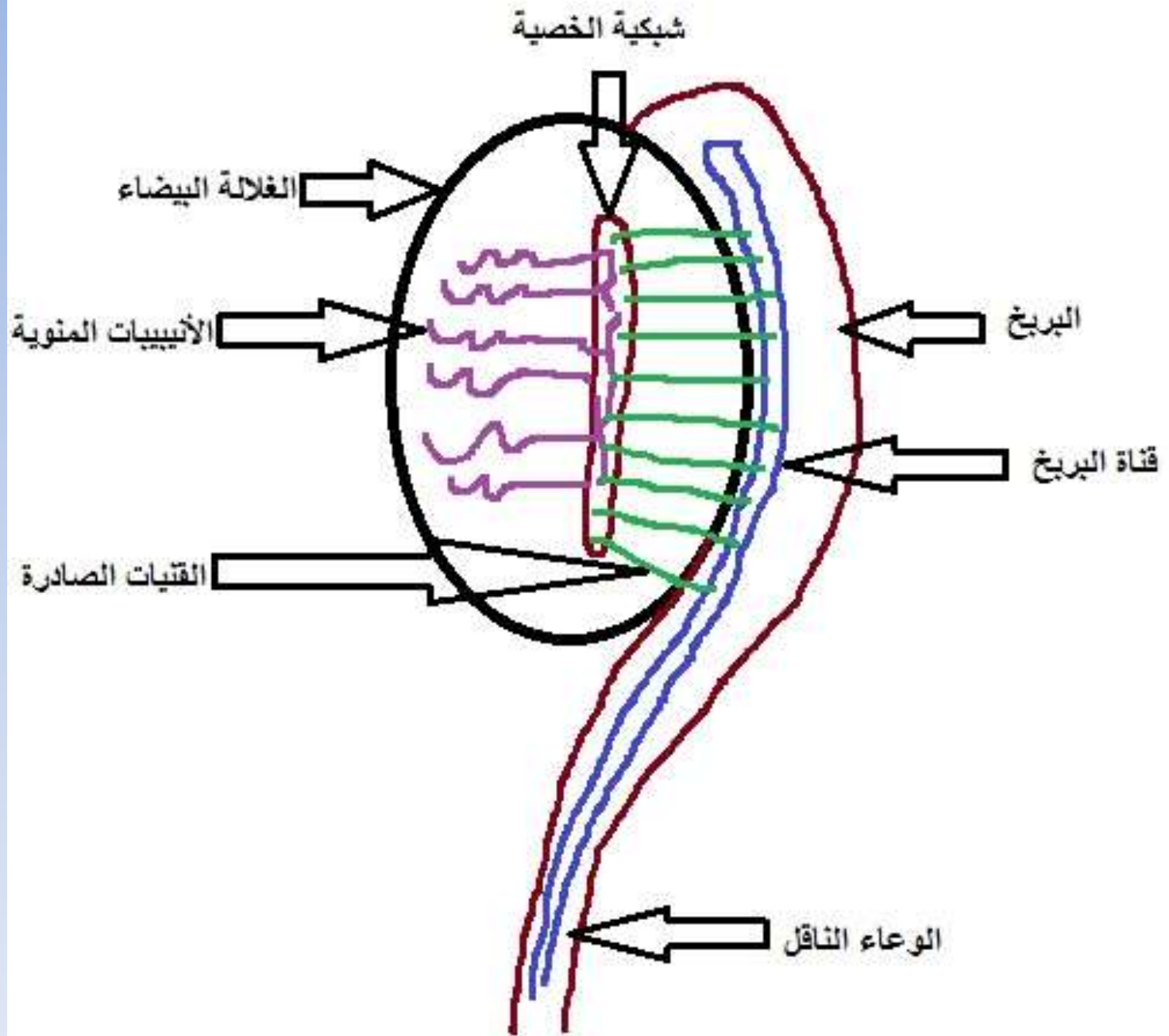


الجهاز التناسلي الذكري

يتكون الجهاز التناسلي في الطيور من:

- خصيتان **داخل الجسم**.
- بربخان بالغاً القصر.
- وعائان ناقلان.
- أعضاء الجماع.
- **لا توجد أعضاء تناسلية ثانوية مثل غدة البروستاتا والغدة الحوصلية المنوية وغدة كوبر والغدة البصلية الإحليلية وأنبورة الوعاء الناقل.**





الخصية

- الخصية هي **الغدة التناسلية الرئيسة** في الذكر والمسئولة عن إنتاج الحيوانات المنوية وإفراز الهرمونات الجنسية الذكورية.
- الخصية بيضاوية مستطيلة الشكل **تشبه حبة الفاصوليا**.
- تقع الخصية في **سقف التجويف البطني** على جانبي خط الوسط تمتد بين الرئة أماميا حتي الكلية خلفيا محاطة بالكيس الهوائي البطني.
- تعمل الكلية بكفاءة بين 41-42 درجة مئوية ويتم تبريدها من خلال مرور الهواء في **الأكياس الهوائية البطنية**.
- تتصل الخصية عند الحافة الظهرية الأنسية **بواسطة مساريقا قصيرة** مع الجدار الظهري لتجويف الجسم.



الخصية

- تحمل **مساريقا الخصية** الأعصاب والأوعية الدموية المغذية للخصية.
- يختلف **لون الخصية** تبعاً لعمر الطائر ونشاطة الجنسي، ففي الأعمار الصغيرة ما قبل البلوغ يتراوح اللون بين الأبيض المصفر إلى الرمادي، بينما ما بعد البلوغ تكون بيضاء اللون.
- يختلف **حجم الخصية ووزنها** تبعاً للحالة الجنسية للطائر والحالة الفسيولوجية للخصية.
- الخصية اليسرى في الدجاج تكون أكبر قليلاً في الوزن قبل البلوغ، وتكون اليمنى أكبر من اليسرى بعد البلوغ، وعموماً يكون الحجم والوزن اصغر قبل البلوغ ويزداد بعد البلوغ.



تركيب الخصية

- يغطي سطح الخصية بطبقة ليفية رقيقة تعرف **بالغلالة البيضاء** تحتوي على ألياف تربط بين الأنبيبات المنوية ولكنها لا تكون حواجز ليفية **ولا تقسم الخصية إلى فصوص**.
- يتكون غالبية النسيج الخصوي من الآلاف من **الأنبيبات المنوية** التي تبدأ في الظهور في الدجاج عند عمر خمسة أسابيع ويتم اكتمال عملية تخليق الحيوانات المنوية عند عمر 16-24 أسبوع.
- يكون الجزء الأول من الأنبيبات **الجزء الملتوي** الذي يتم فيه تخليق الحيوانات المنوية, بينما يكون الجزء الأخير **مستقيم** ويوصل الحيوانات المنوية للشبكة الخصوية.



تركيب الخصية

- يربط بين الأنبيبات المنوية بعضها البعض **نسيج ليفي ضام** غني بالأوعية الدموية والأعصاب ويحوي **الخلايا البينية** (خلايا ليدج) والتي تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية.
- **الشبكة الخصوية** عبارة عن شبكة من الفجوات منتشرة بين النسيج الليفي الضام على السطح الظهري الأنسي للخصية وتصل ما بين الأنبيبات المستقيمة والبربخ.
- ملمس الخصية في الدجاج يكون **لينا نتيجة لرقعة الغلالة البيضاء** وإذا قطع سطح الخصية في الذكر البالغ فإن الخصية تنتج **سائلا لبني القوام** يحتوي على مواد دهنية بروتينية وحيوانات منوية.



المدد الموي للخصية

- تتغذي الخصية بالدم الشرياني عن طريق **الشريان الخصوي** الذي يخرج من الأبهـر أو من الشريان الكلوي.
- يسحب الدم الوريدي من خلال الأوردة الخصوية السطحية التي تتحد مكونة **الوريد الخصوي** الذي يفتح مباشرة في الوريد الأجوف الخلفي.
- **تغيب الضفيرة الدوالية (المحلاقية)** في الدواجن لعدم الحاجة إليها حيث أنها توجد في الثدييات للمحافظة على درجة حرارة الخصية الموجودة خارج الجسم بينما الخصية في الدواجن توجد داخل الجسم.



البربخ

- البربخ في الدواجن **صغير مختزل** إلى حد ما مقارنة بالثدييات, ويوجد على امتداد السطح الظهري الأنسي للخصية **مشمولا داخل مساريقا الخصية**, ومن الصعب تمييزه إلى رأس وجسم وذيل, وقد يوجد داخل الغلالة البيضاء للخصية كما في البط.
- **قناة البربخ مستقيمة و قصيرة** وتمتد على الحافة الظهرية الأنسية للخصية, حيث يفتح بها على امتداد طولها **القنيات الصادرة من الشبكة الخصوية**, ويمتلئ تجويفها في الديوك البالغة بالحيوانات المنوية.



القنبيات الصادرة

- قنوات قصيرة تصدر **كامتدادات من الشبكة الخصوية** وتتجه إلى قناة البربخ.
- **تتصل هذه القنبيات في الدجاج مع قناة البربخ** على امتداد طولها ولا تقتصر على الجزء الأمامي فقط كما هو الحال في الثدييات, أما في البط فإنها تنقسم إلى مجموعة أمامية تتصل مع قناة البربخ أماميا ومجموعة خلفية تتصل مع الجزء الخلفي لقناة البربخ.
- في الطيور موسمية التزاوج يحدث **إضمحلال** شديد للبربخ والقنبيات الصادرة في **موسم الخمول الجنسي**.



الوعاء الناقل

- أنبوب بالغ الطول يمتد على **شكل متعرج** من قناة اليرببخ وبدون حد فاصل واضح بينهما ويمر خلفيا إلى الجزء الأوسط من المجمع.
- يتم فيه **تخزين الحيوانات المنوية** لحين نقلها لمجمع الأنثى.
- الجزء الصغير من الوعاء الناقل قبل دخوله إلى المجمع يكون مستقيما مكونا **الجزء المستقيم من الوعاء الناقل**.
- يكون الجزء الخلفي من الوعاء الناقل ما يعرف **بالجسم المنوي** وهو كتلة من الطيات واللفات من الوعاء الناقل. يزيد حجم هذا الجسم في موسم التزاوج. وتعتبر هذه الطيات مكانا رئيسيا **لتخزين الحيوانات المنوية**.

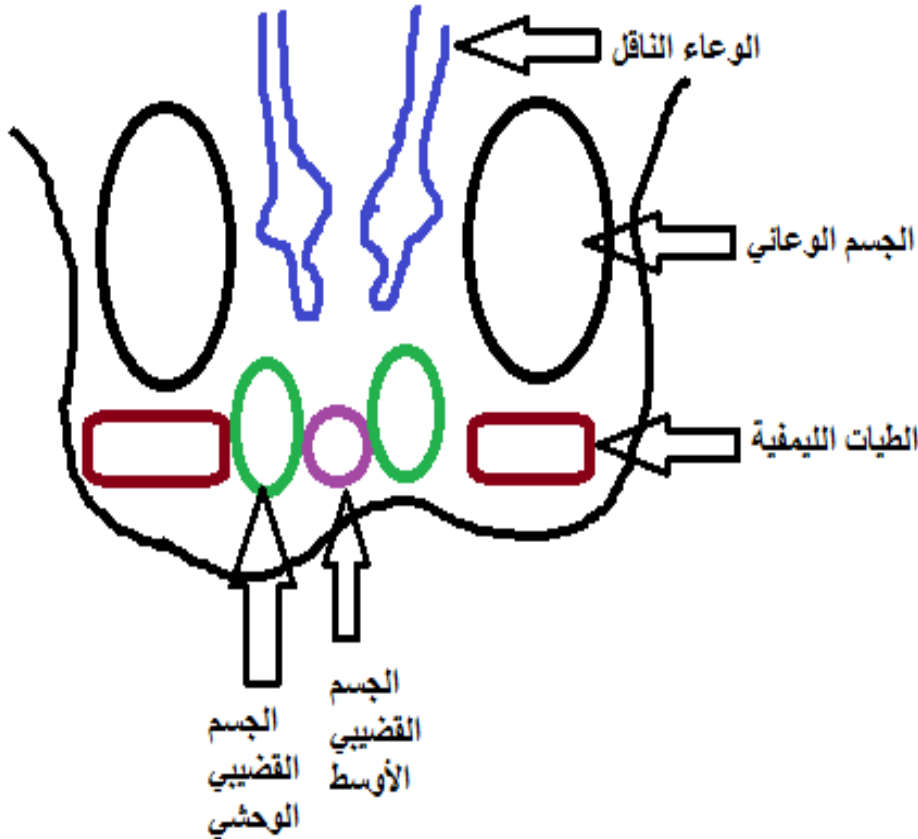


حليمة الوعاء الناقل

- بروز **مخروطي الشكل** يتراوح طولها في الدجاج 2-3 مم وعرضها حوالي 2 مم, ولها **قدرة على الانتصاب**.
- تبرز من الجزء الوحشي لجدار **الجزء البولي من المجمع** بطنيا لفتحة الحالب.
- تتجه فتحتها أنسيا وخلفيا عند حالة الهدوء أو الخمول **الجنسي**.



أعضاء الجماع



تتكون أعضاء الجماع في الطيور من:

1. حلিমتي الوعاء الناقل.
2. زوج من الأجسام الوعائية.
3. زوج من الطيات الليمفية.
4. عضو الإيلاج الرئيسي الذي يعرف بالقضيب.



الأجسام الوعائية

- الجسم الوعائي عبارة عن **انتفاخ مغزلي الشكل** ومستطيل يعرف **بالكبة الوعائية** ويوجد في الجدار البطني الوحشي للجزء الأوسط والجزء الخلفي من المجمع بين حلزمة الوعاء الناقل والقضيب على الناحيتين.
- يتكون من العديد من **القنوات الليمفية** محيطة بالعديد من خلاصات الشعيرات الدموية, وتتصل هذه القنوات مع شبكة التجاوير الليمفية لكل من الطيات الليمفية والقضيب.
- هذه الأجسام هي المصدر الرئيسي **لتكوين الليمف** اللازم لإنتصاب أعضاء الجماع المختلفة في الطيور.



الطيّات الليمفية

- تتواجد في الجدار البطني الوحشي للجزء الخلفي (الإستي) من المجمع على الحافة الأمامية للشفة البطنية لفتحة المجمع في المنتصف بين حليلة الوعاء الناقل والجسم القضيبى الوحشى.

- تمتلئ الطيّات الليمفية بالليمف عند الجماع.



القضيب

- القضيب عضو الجماع الرئيسي ويختلف كثيرا في الدجاج عنه في البط والإوز ويمكن تقسيمه إلى نوعين رئيسيين:

1. القضيب غير الإيلاجي

- يوجد في الدجاج والرومي على الحافة الأمامية للشفة البطنية لفتحة المجمع الخارجية.
- يتكون من الجسم القضيب الأوسط (أصغر نسبيا) وجسمي القضيب الوحشيين (أكبر حجما من الأوسط).
- عند الجماع يقوم الجسم الوعائي بتكوين الليمف وينتصف الجسم القضيب الأوسط قليلا والأجسام القضيبية الوحشية بصورة أكبر ويكون الثلاثة ميزابا ظهريا يمر من خلاله السائل المنوي من حليلة الوعاء الناقل إلى مجمع الأنثى مباشرة أو إلى قناة البيض.



القضيب

2. القضيب الإيلاجي

- يوجد في الطيور المائية كالبط والأوز ويوجد في النعام.
- يتميز هذا النوع من القضيب بطوله الواضح.
- يوجد بأرضية الجزء الخلفي للمجمع في حالة السكون منغمدا على نفسه, وينتصب بخروج هذه الإنغمادات من بعضها ليكون جسما مستطيلا منتصبا حال الجماع.
- يتكون من جسمين ليفيين ليمفيين أيمن وأيسر, وهي أجسام ليفية بها فراغات وأنسجة ليفية كثيرة, ويتكون كلاهما من قاعدة عريضة وجسم حلزوني مستطيل.



القضيب

- تتصل قاعدة الأجسام الليفية الليمفية مكونة **قاعدة القضيب**، بينما تلتف الأجسام الحلزونية لكليهما مع الأخرى مكونة **جسم القضيب والميزاب القضيبى الحلزوني** بينهما.
- تكون الطيات الليمفية في هذا النوع **تجاويف ليمفية مزدوجة** تحيط بالجسم الوعائي وتتواصل مع تجاويف الأجسام الليفية الليمفية.
- يحدث الإسترخاء نتيجة **عودة الليمف إلى الجهاز الليمفاوي** وإنغماد القضيب الإيلاجي على نفسه وعودته إلى المجمع.



المني

- يتركب المنى من الحيوانات المنوية إضافة إلى السائل المنوي الذي يفرز في الدواجن غالبا من قناة البربخ وخلايا سيرتولي الداعمة وقد يشارك الجسم الوعائي والطيات الليمفية في ذلك.
- يستغرق الحيوان المنوي فترة تتراوح من 12-13 يوما لإتمام عملية التطور من الخلايا الأم حتى الحيوان المنوي الناضج.
- تقوم الخلايا الداعمة في أنبيبات الخصية بتغذية الحيوانات المنوية حتى النضوج.
- تستغرق الحيوانات المنوية 3-4 أيام حتى تصل إلى الوعاء الناقل حيث تختزن لعدة أيام قليلة حتى يتم قذفها إلى مجمع الأنثى أو إعادة إمتصاصها عن طريق الوعاء الناقل.



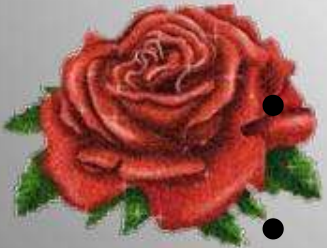
المني

- يقدر ما ينتجه الديك البالغ خلال مرحلة نشاطه الجنسي ما يقرب من **ثلاثة بلايين ونصف حيوان منوي يوميا**, بما يقارب 35000 حيوان منوي في الثانية.
- يستطيع الديك البالغ القيام بعدد كبير من التلقيحات قد تصل إلى **خمسين مرة في اليوم**, إلا أن غالبية هذه التلقيحات تكون **كاذبة** حيث تقل كمية القذفة وتركيز الحيوانات المنوية في كل قذفة عن سابقتها.
- يظل الحيوان المنوي **محتفظا بقدرته الإخصابية** في الجهاز التناسلي للأنثى من 10-21 يوم في الدجاج و 8-10 أيام في البط والإوز.





شُكْرًا لِحَسَنِ إِسْتِمَاعِكُمْ



• <https://www.facebook.com/ramyelsheaby>

• Mobile: 01025933699

