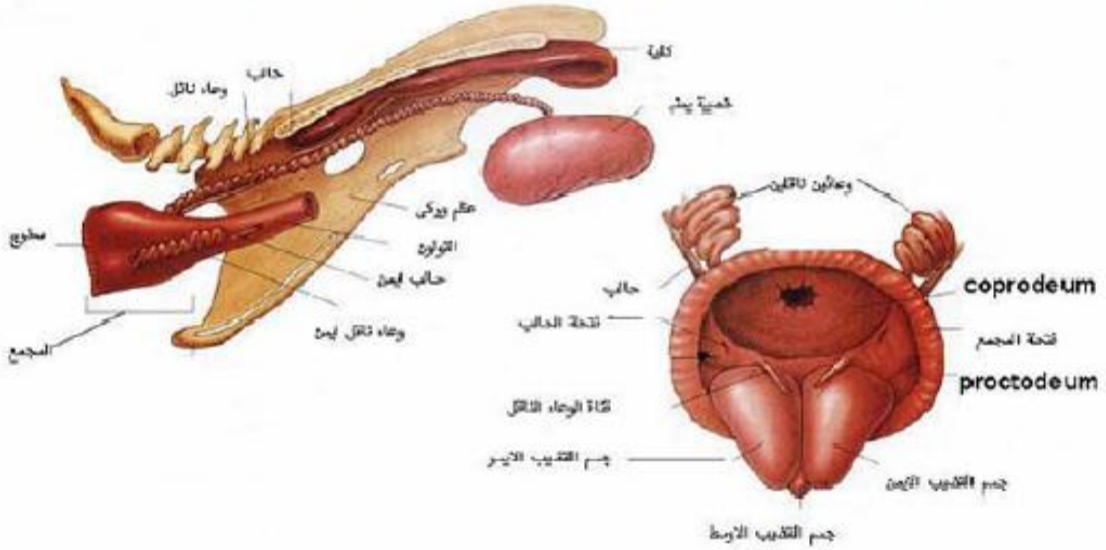
الجهاز التناسلي
Reproduction System

أ- الجهاز التناسلي لذكرا لدجاج : Poultry male reproductive system

ينتج الديك البالغ خلال مرحلة نشاطه الجنسي حوالي ثلاثة بلايين حيوان منوي يومياً، أي ما يقرب من ٢٥ ألف حيوان منوي كل ثانية، وتقوم الخصيتان بإنتاج هذا الكم الهائل من الحيوانات المنوية. وإلى جانب إنتاج الحيوانات المنوية القادرة على الإخصاب تقوم الخصيتان بإنتاج هرمونات جنسية تكفل عملية تخليق الحيوانات المنوية واستمرارها إلى جانب مسئوليتها عن الصفات الجنسية الثانوية للذكور وسلوكها الجنسي.

تركيب الجهاز التناسلي لذكر الدجاج:

يتكون الجهاز التناسلي لذكر الدجاج من الخصيتين testis، الوعاءين الناقلين ducts deferens وبربخ بالغ القصر epididymis، وعضو إيلاج مختزل جداً. ولا يوجد في الطيور الأعضاء الجنسية المساعدة الموجودة في الثدييات مثل الحويصلات المنوية وغدة البروستاتا وغدة كوبر شكل رقم (٤٨).



شكل رقم (٤٨) أعضاء الجهاز البولي والتناسلي في الديك.

١- الخصيتان Testis :

توجد الخصيتان في مركز تجويف الجسم تقريباً شكل رقم (٤٧ & ٤٨) لذلك فإن عملية تخليق الحيوانات المنوية تتم في ظل درجة حرارة الجسم الداخلية والتي تبلغ ٤١ م° على عكس الحال في الثدييات حيث توجد الخصيتان في كيس خارج تجويف الجسم. وتتصل الخصيتان في ذكور الدجاج بواسطة أربطة mesorchium بالسطح الظهري للتجويف البريتوني ملاصقة لغدة جار الكلية وفي الجهة البطنية للكليتين شكل رقم (٤٨). وببلوغ الطائر النضج الجنسي يزداد وزن الخصيتين من حوالي ٢- ٤ جم إلى ٢٥- ٣٥ جم في الدجاج وتكون الخصية اليسرى أكبر من اليمنى قليلاً شكل رقم (٤٧).

ويحيط كل خصية طبقة من نسيج ضام عبارة عن طبقتين الخارجية رقيقة تسمى الغلالة الغمدية tunica vaginalis والداخلية تسمى الغلالة البيضاء tunica albuginea وهى أكثر سمكاً نسبياً وهذه الأخيرة ترسل تفريعات بين الأنابيب المنوية تكون بمثابة حواجز نسيجية تدعم تركيب الخصية ويصلها من خلال الشعيرات الدموية داخل الخصية ويضم غلاف الخصية بداخله الأنابيب المنوية والخلايا البينية Leydig التي تنتشر في المسافات البينية بين الأنابيب.

ب - الجهاز التناسلي الأنثوي للدجاجة : Hen reproductive system

يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي للدجاج من المبيض الأيسر left ovary وقناة المبيض اليسرى أو القناة التناسلية اليسرى left oviduct or genital tract. وفي الواقع فإنه أثناء المراحل الجنينية الأولى يتواجد كل من المبيضين الأيمن والأيسر وكذلك قناتي البيض اليمنى واليسرى ولكن يحدث أثناء التطور الجنيني أن يستمر تطور ونمو المبيض الأيسر وقناة البيض اليسرى بينما يتوقف النمو في الناحية اليمنى وتضمحل وتصبح أثرية rudimentary وأحياناً متحوصلة cystic ويكون هذا التباين واضحاً تماماً في اليوم السابع من الطور الجنيني.

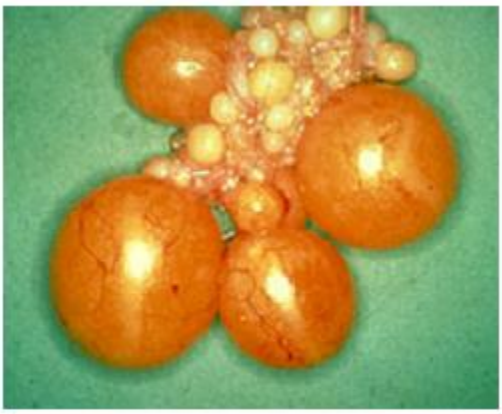
ويتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من :

المبيض Ovary :

يوجد المبيض الأيسر (وهو العضو الفعال والنشط فسيولوجياً) عند النهاية الرأسية cephalic end للكلية حاجباً خلفه غدد جارات الكلوية adrenals والتي كثيراً ما تنغرس الغدة اليسرى منها في نسيج المبيض. وهو يتصل مع الجسم بواسطة الرباط المبيضي الأوسطي mesovarian ligament والذي يشتمل تركيبه على نسيج ضام ليفي وعضلة ناعمة وأوعية دموية وأعصاب تكون جميعها ما يمكن أن يسمى مجازاً عنق المبيض ovarian stalk شكل رقم (٥٢).

والمبيض عبارة عن جسم غير منتظم الشكل قرنفلي اللون يتركب من الطبقة الخارجية وتسمى القشرة cortex والتي تحتوي على الحويصلات المبيضية ovarian follicles التي يوجد بها البويضات ova وأما الطبقة الداخلية فهي تسمى النخاع medulla وغالباً مكونة من نسيج ضام.

والمبيض في الطائر الغير ناضج جنسياً يتكون من كتلة من البويضات الصغيرة التي قد يصل عددها إلى ما لا يقل عن ٢٠٠٠ بويضة يمكن رؤيتها بالعين المجردة بجانب ١٢٠٠٠ بويضة ذات حجم ميكروسكوبي (شكل رقم ٥٢). رغم هذا لا يصل إلى النضج من هذه البويضات إلا حوالي ٢٠٠- ٣٠٠ بويضة حيث يحدث لها تبويض في الطيور المستأنسة، وفي الطيور البرية لا يصل من هذه البويضات إلى النضج إلا أعداد قليلة جداً.



شكل رقم (٥٢) المبيض في أنثى الدجاج وتظهر الحويصلات مختلفة الأحجام وعنق المبيض.

التركيب الهستولوجي للمبيض :

يتكون المبيض بصفة أساسية من طبقة خارجية تسمى القشرة الخارجية outer cortex تحتوي على البويضات، الطبقة الطلائية الجرثومية، طبقة اللحمة، حويصلات مبيضية مختلفة الأحجام وحويصلات فارغة وحويصلات مضمحلة، وتحيط هذه القشرة بطبقة أخرى داخلية غزيرة الأوعية الدموية تتكون أساساً من نسيج ضام وتسمى النخاع medulla. وتظل جميع البويضات في المبيض بويضات أولية primary Oocytes إلى ما قبل التبويض بوقت قصير عندما يتكون لها الجسم القطبي وتصبح بويضات ثانوية secondary Oocytes.

ويتميز المبيض الناضج النشط فسيولوجياً بوجود عديد من الحويصلات المبيضة متفاوتة الأقطار في تسلسل هرمي قمته تلك الحويصلات الكبيرة قطرها ٤٠ مم والتي دخلت المرحلة الأخيرة من النمو والترسيب السريع للمح، وتتدلى هذه الحويصلات المبيضة ovarian follicles من سطح المبيض عن طريق أعناق دقيقة stalks or pedicles. وبخلاف ذلك توجد أيضاً كثير من البويضات الصغيرة تتراوح أقطارها من ٢- ١٠ مم بينما توجد أعداد كبيرة من البويضات أصغر حجماً قطرها من ١- ٢ مم ذات لون كريمي توجد منغرسة في الطبقة الطلائية الجرثومية لقشرة المبيض. ومن التراكيب الأخرى التي يمكن مشاهدتها على سطح المبيض الناضج عدد من الحويصلات المضمحلة atretic follicles والحويصلات الفارغة بعد التبويض post ovulatory follicles في مراحل مختلفة من الإضمحلال شكل رقم (٥٢).

الحويصلات الموجودة على المبيض:

توجد في المبيض عديد من الحويصلات المبيضية هي:

(أ) الحويصلة المبيضية النامية Growing Ovarian follicle:

يختلف حجم الحويصلات المبيضية في المبيض تبعاً إلى نوع الطائر وحجم البيضة الناتجة. وكمثال نجد أن قطر الحويصلة المبيضية في الدجاج الناضج جنسياً يصل إلى حوالي ٤٠ مم قبل التبويض

preovulation. من ناحية التركيب الهستولوجي للحويصلة المبيضية نجد أنها تشبه تركيب الحويصلة المبيضية في الثدييات .

يصل إلى الحويصلة المبيضية إمداد دموي غزير ما عدا في منطقة الندبة حيث يمكن مشاهدتها بالعين المجردة كمنطقة خالية من الأوعية الدموية إلا أنه بفحصها ميكروسكوبياً يشاهد بها شرينات ووريدات دقيقة جداً .

(ب) الحويصلات المضمحلة

توجد هذه الحويصلات عادة في المبيض النشط ويوجد منها عدة أنواع وأكثر هذه الأنواع شيوعاً هي تلك التي يصل قطرها إلى ٥٠٠ ميكرون.

أما النوع الثاني من هذه الحويصلات فيتواجد كثيراً في الدجاجات كبيرة العمر .

(ج)حويصلات ما بعد التبويض (الحويصلات الفارغة):

بعد التبويض مباشرة تنكمش الحويصلات الفارغة ويزداد سمك جدرانها ويزداد سمك الطبقة الحبيبية وتضمحل الحويصلة سريعاً خلال عدة أيام وفي النهاية يعاد إمتصاصها داخل كتلة المبيض. وفي الدجاج البياض ذو المبيض النشط عادة ما توجد من ٤- ٦ حويصلات فارغة في مراحل مختلفة من الإضمحلال.

نسيج المبيض كغدة صماء Ovarian endocrine tissue:

هناك شبه إجماع على أن المبيض يقوم بإفراز الهرمونات التالية:

١- **الأندروجينات Androgens** وتفرزها الخلايا البينية لطبقة القشرة بالمبيض .

٢- **الإستروجينات Estrogens** وتفرزها خلايا الطبقة الغلافية.

٣- **البروجسترون Progestron** ويرجح أنها من إنتاج خلايا الطبقة الحبيبية للحويصلات المبيضية الفارغة بعد التبويض.

قناة البيض Oviduct:

عبارة عن قناة عضلية كثيرة الإلتفاف يتم عن طريقها إنتقال البويضة المتحررة من المبيض، وفيها أيضاً تتم عملية الإخصاب وتخليق وترسيب الألبومين وأغشية القشرة والقشرة مكونة في النهاية البيضة الكاملة. وتتركب قناة المبيض من خمسة مناطق متمايزة تختلف في الحجم تبعاً إلى نوع الطائر والحالة التناسلية وهذه المناطق أو الأجزاء (شكل رقم ٥٤) هي من المقدمة إلى المؤخرة: القمع infundibulum (funnel) والمعظم Magnum والبرزخ Isthmus والرحم أو غدة القشرة Uterus (shell gland) ثم أخيراً المهبل Vagina.

وفيما يلي سوف نتناول كل منطقة من مناطق قناة البيض بشيء من التفصيل كما بشكلي رقم (٥٤ &٥٦):

(أ) القمع Infundibulum:

هو المنطقة الأمامية لقناة البيض من ناحية الرأس ويصل طول القمع في الدجاج إلى حوالي ٩ سم ، ويقسم مورفولوجياً إلى منطقتين فرعيتين هما جسم القمع funnel وعنق القمع neck. وجسم القمع ذو جدار رقيق وفوهة واسعة على شكل قمع مفلطحة في الإتجاه الظهري بطني وحوافه المشعة شديدة القرب من المبيض، وسرعان ما يضيق جسم القمع عند مؤخرته مكوناً ما يعرف بعنق القمع infundibular neck والذي يسمى أحياناً منطقة الكلازا chalaziferous region وهو أنبوبة رفيعة رقيقة الجدار سرعان ما يزداد حجمها وسمكها كلما اتجهنا ناحية الذيل.

ووظيفة القمع التقاط البويضة عقب خروجها من المبيض بعد عملية التبويض ovulation وسقوطها في تجويف الجسم. وكذلك تخزين الحيوانات المنوية المسئولة عن إخصاب البويضة بمجرد دخولها إلى القمع.

وأحيانا يفشل القمع في إلتقاط البويضة و تسقط في تجويف الجسم ويسمى ذلك بالتبويض الداخلي Interlaying وغالبا يحدث للبويضة إمتصاص خلال ٢٤ ساعة أو أقل. وإذا ما تكرر التبويض الداخلي بصفة مستمرة فإن معدل تراكم الصفار في التجويف البطني يفوق معدل إمتصاصه ويمتلئ التجويف البطني بكتل الصفار المتجمع التي تضغط على الأحشاء الداخلية ولا تترك فراغاً للأكياس الهوائية البطنية ويعاني الطائر من صعوبة التنفس وبطء الحركة وتضطرب سائر العمليات الفسيولوجية الحيوية بالجسم وكثيراً ما تنتهي مثل هذه الحالات بالنفوق .

شكل رقم (٥٤) الجهاز التناسلي في أنثى الدجاج

(ب) المعظم The magnum :

هو منطقة إفراز الألبومين وهو من أطول أجزاء قناة البيض حيث يصل طوله في الدجاج البياض من ٢٢.٦ – ٤٢ سم ، أما قطر المعظم فهو أكبر كثيراً من عنق البوق وترجع الزيادة في القطر بصفة أساسية إلى زيادة سمك الطبقة المخاطية. وكما تتزايد طيات الطبقة المخاطية بدرجة كبيرة في العدد والارتفاع والسمك.

و المعظم عبارة عن جزء غدي يوجد به نوعين من الغدد هما الغدة الأنبوبية **tubular glands** والغدد وحيدة الخلية **unicellular glands**.

ومع تتابع مرور حويصلات الصفار خلال قناة البيض تحدث دورات متعاقبة من الإفراز والتجديد وإعادة التكوين في الخلايا الغدية التي تبطن القناة. وتظهر هذه الدورات جلية واضحة في غدد منطقة المعظم حيث يتم إنتاج كميات كبيرة من الألبومين لكل بيضة مما ينشأ عنه تفاوت كبير في مظهر الطبقة الطلائية المبطنة للمعظم.

(ج) البرزخ Isthmus:

يفصل منطقتي المعظم والبرزخ جزء ضيق نصف شفاف من القناة يبلغ طوله في الدجاج حوالي ٢ سم. والبرزخ جزء قصير نسبياً من قناة البيض يبلغ طوله في الدجاج حوالي ٨ سم وعرضه في المتوسط العام أقل من المعظم. وتتميز الطبقات العضلية لجدار البرزخ وبصفة خاصة العضلات الدائرية بأنها أكثر سمكاً وتطوراً عن مثيلتها في المعظم حيث تقوم الحركة الدودية **peristaltic movement** والحركة الحلزونية **zigzag movement** في المعظم بدفع البويضة وحولها الألبومين المفروز إلى منطقة البرزخ. كما أن الطيات المخاطية في هذه المنطقة تصطف طولياً وليس بصورة حلزونية كما هو الحال في المعظم. والوظيفة الأساسية للبرزخ هي تكوين وإفراز الغشاء الداخلي للقشرة **inner shell membrane** وكذلك الغشاء الخارجي للقشرة **outer shell membrane**.

(د) الرحم (غدة القشرة) Uterus (shell gland):

الرحم **uterus** يسمى كذلك غدة القشرة **shell gland** ويصل طوله إلى حوالي ١٠ سم في الدجاجة والرحم عبارة عن جزء عضلي سميك يشبه الكيس ويحتوي على غدد أنبوبية وغدد وحيدة الخلية. والوظيفة الأساسية لهذه الغدد غير معروف على وجه الدقة ولكن يعتقد أنها مسئولة عن تكوين السائل الرحمي المائي القوام **watery uterine fluid** الذي يضاف إلى الألبومين من خلال أغشية القشرة إلا أنه غير معروف الدور الذي تلعبه هذه الغدد في تكوين القشرة. العمل الأساسي للرحم هو تكوين قشرة البيضة وكما يضاف الماء والأملاح إلى الألبومين وكذلك نجد أن صبغات القشرة تتكون في الرحم خلال الخمس ساعات الأخيرة قبل عملية طرد البيضة من الجسم.

وتمكث البيضة في منطقة الرحم حوالى ٢٠ ساعة حتى يكتمل تكوين القشرة .

(هـ) المهبل Vagina:

يبلغ طول المهبل في الدجاج من ٦- ٨ سم وهو عبارة عن قناة عضلية قصيرة ضيقة. و يفصل بين نهاية منطقة غدة القشرة والمهبل عضلة عاصرة sphincter بالغة التطور وتمتد منطقة المهبل حتى المجمع cloaca. جدار المهبل يتميز بوجود طبقات عضلية سميكة تشكل الجزء الأكبر من سمك جدار المهبل وتشمل طبقة عضلات طولية خارجية وعضلات داخلية دائرية بالغة التطور .

وفي المؤخرة يفتح المهبل في الغرفة الوسطى للمجمع من خلال جداره الأيسر. ويزود المهبل بالدم عن طريق الشريان المهبلي وينصرف عنه الدم من خلال الوريد المهبلي .

الوقت الذي تأخذه البيضة للمرور في كل جزء من قناة المبيض:

١. **القمع** حوالي ١٨ دقيقة بمدى يتراوح بين ١٥ – ٢٠ دقيقة.
٢. **المعظم** حوالي ٥٤ دقيقة بمدى يتراوح بين ٢ – ٣ ساعات.
٣. **البرزخ** بمتوسط حوالي ٧٤ دقيقة. ومعنى هذا أن البويضة تأخذ حوالي ٤ ساعات، ٢٦ دقيقة منذ وقت إلتقاط القمع لها حتى الوصول إلى الرحم.
٤. **الرحم** تظل البضة حوالي:٢٠ ساعة و ٤٦ دقيقة في الدجاج.

ومعنى هذا أن البويضة تأخذ حوالي ٢٥ – ٢٨ ساعة لإكتمال كل مكونات البيضة حولها من الالبيومين وأغشية القشرة والقشرة والكيوتكل.