قسم إنتاج الدواجن - الجزء النظري

الفصل الأول - منتجات الدواجن

تعريف الدواجن :

الدواجن هي أنواع مختلفة من الطيور المستأنسة أو الداجنة التي يمكن تربيتها ضمن المنزل أو بجواره كالدجاج ، البط ، الوز ، الحبش وطيور الزينة كالطاووس والكناري والببغاء وغيرها من الطيور وينضم إلى الدواجن بعض أنواع الثدييات الصغيرة مثل الأرانب لإمكانية تربيتها في المنزل ، وتربى تلك الأنواع لفوائدها الاقتصادية وتأتي تربية الدجاج بالمرتبة الأولى من حيث الأهمية في كافة دول العالم ثم يليها الحبش في أمريكا وروسيا ويليها الوز بهنغاريا وفرنسا لإنتاج كبد الوز .

منتجات الدواجن :

تربى الدواجن بهدف الحصول على منتجاتها التي تنقسم إلى نوعين :

النوع الأول هو المنتجات الأساسية (اللحم والبيض)

النوع الثاني هو (المنتجات الثانوية)

المنتجات الأساسية :

١- البيض :

يعتبر البيض غذاءً جيداً وأساسياً للإنسان ، ولا يفوقه بالقيمة الغذائية إلا الحليب ، فهو غني بالبروتين والدهن والفيتامينات والمعادن هذا من الناحية الغذائية . أما من الناحية الصناعية فأهميته لا تقل عن أهميته الغذائية فصفار البيض يستعمل في صناعة الصابون والشامبو ومواد التجميل والدباغة كما يستخدم زلال البيض في تركيب المواد الصيدلانية والدهانات والورنيش وورق الطباعة ويستخدم في دباغة الجلود وصناعة الأنسجة وورق التصوير كما يدخل زلال البيض في تركيب المنابت الجرثومية كما يستعمل البيض في صنع الحلويات والمعجنات ليكسب قواماً إسفنجياً ولوناً خاصاً وهناك بيض خاص

يستخدم في تحضير اللقاحات هو بيض S.P.F وهو خالٍ من العوامل المرضية يحصل عليه من قطيع أمهات يسمى قطيع S.P.F ويستخدم البيض الفاسد كمصدر بروتيني في علائق الدواجن بعد تجفيفه وتعقيمه ، وكذلك يضاف قشر البيض إلى العلائق كمصدر للأملاح المعدنية (الكالسيوم والفوسفور) .

ويتميز البيض بأنه أسرع هضماً من اللحم ويحوي عناصر غذائية منشطة ومرممة لأنسجة الأطفال والشيوخ لذلك يمكن اعتباره البديل عن اللحوم في البلدان النامية ، ويستخدم بالغذاء طازجاً أو محفوظاً ، ونسبة الجزء المأكول منه ٩٠٪ .

٢- اللحم :

يعتبر لحم الدواجن مصدر بروتيني حيواني جيد للإنسان ويمتاز بقلة احتوائه على الكوليسترول والشحوم بالمقارنة مع اللحوم الأخرى ويمتاز أيضاً برخص الثمن .

المنتجات الثانوية :

١- زرق الدواجن :

إن زرق الدواجن غني بالآزوت والفوسفور لذلك يستعمل لتسميد المزروعات المنزلية ، وتسميد أراضي الخضروات ومشاكل الزينة والفواكه وفي الدول المتقدمة بدأ استخدامه كمصدر للبروتين في علائق الحيوانات المجترة وذلك بعد تجفيفه وتعقيمه للاستفادة من الآزوت الذي يتحول إلى بروتين بالجسم بمساعدة الجراثيم المتعايشة في كرش المجترات .

٢- الريش :

ويستخدم الريش في صناعة مواد كثيرة كأثاث المنزل مثل الفرش والوسائد وألعاب الأطفال والمراوح اليدوية وأدوات التنظيف كما يصنع من فرو الأرانب الألبسة الغالية الثمن كالمعاطف والقبعات والقفازات وقد بدأ استخدام ريش الدواجن كمصدر بروتيني حيواني بأعلاف الدواجن ويمكن أن تصل نسبة البروتين بالريش ٨٠٪ .

٣- مخلفات مسالخ الدواجن :

بعد ذبح الدواجن في المسالخ الآلية ينتج عنها حوالي ٢٥ - ٣٠٪ من المخلفات حوالي ٢٠٪ منها أحشاء وأرجل وأجنحة والباقي دم وريش وتستخدم تلك المخلفات في علائق الدواجن كمصدر بروتيني . كما تستخدم مخلفات الدواجن (أمعاء - مري - حوصلة ... الخ) في تحضير حساء يستخدم في تغذية الإنسان .

العنصر الغذائي	الكمية الموجودة منه في ١ كغ لحم
البروتين	١٩٤ غ
الكالسيوم	١,١٠ غ
الفوسفور	٢,٧١ غ
الحديد	١٤٦ ملغ
فيتامين B_1	١,١٠ - ١,٨٧ ملغ
فيتامين B_2	٤٠ ملغ
حامض الأسكوربيك C	٢,٧٩ ملغ
حامض البانتونيك	٦٧,٣٨ ملغ
المجموع	١٣٤٧ سعراً حرارياً

جدول يبين القيمة الغذائية للحم الدجاج

النوع	الرطوبة ٪	الآزوت ٪	حمض الفوسفوريك ٪	البوتاسيوم ٪
الدجاج	٧٧,٨	١,٠٥	٠,٨٢	٠,٥١
الحبش	٦٢	٢,٠٢	١,٤٣	٠,٥٨
البط	٦١	١,١٢	١,٤٤	٠,٤٩
الإوز	٦٧	١,١٢	٠,٥٣	٠,٥١

جدول يبين التحليل الكيميائي لسماد بعض أنواع الدواجن

الفصل الثاني

البنية الخارجية للدجاج

البنية الخارجية لجسم الدجاج

أ – غطاء الجسم : ويتكون من الجلد والريش

١ – الجلد :

يتكون جلد الدجاج من طبقتين داخلية وخارجية . ويوجد بالجلد بعض العضلات البسيطة تتحكم في تحريك الريش ، والجلد رقيق حساس ينتشر فيه عدد كبير من الأعصاب خاصة عند جذور الريش ، وهو خالٍ من الغدد باستثناء غدة واحدة توجد في مؤخرة الذيل تدعى بالغدة الزيتية تقوم بإفراز مادة دهنية تنتشر على سطح الريش لحماية جسم الطائر من تقلبات الجو .

ويختلف لون الجلد تبعاً لنوع الصبغة الموجودة في الطبقة الداخلية والخارجية للجلد ، فلون الجلد الأصفر والأرجل الصفراء اللون يعود إلى وجود صبغة الكسانتوفيل (طلائع فيتامين A) في الطبقة الخارجية للجلد مع انعدام وجود صبغة الميلانين في الطبقة الداخلية وإن بهتان لون الجلد والأرجل يعود لعدم وجود تلك الصبغة بالعليقة أو للإنتاج العالي للطيور البياضة لأنها تسحب من الجلد والأرجل والمنقار وتتوضع بالصفار وعند توقف الفرخة عن الإنتاج أو يقل إنتاجها تعود تلك الصبغة للتوضع بتلك المناطق فيصفر لونها ثانية .

وفي حال وجود صبغة الميلانين في الطبقة الخارجية والداخلية فإن لون الجلد والأرجل يكون شديد السواد وإذا ما وجدت تلك الصبغة في الطبقة الخارجية للجلد تحجب الصبغة الصفراء .

أما لون الأرجل الأزرق يعود لوجود صبغة الميلانين في الطبقة الداخلية وعدم وجود صبغة الكسانتوفيل في الطبقة الخارجية أما اللون الأخضر فيعود لوجود صبغات الكسانتوفيل في الطبقة الخارجية والميلانين في الطبقة الداخلية

واللون الأبيض يدل على انعدام وجود الصبغات في طبقات الجلد إن بعض المستهلكين يفضلون الدجاج ذي الجلد الأصفر بينما يفضل البعض الآخر الجلد ذي اللون الأبيض وهو صفة وراثية .

ومن المواد الغنية بصبغة الكسانتوفيل الفلفل الأحمر وبعض النباتات الغنية باليخضور لذلك تضاف لعلائق الدواجن .

٢- الريش :

وهو أهم ما يميز الطيور عن بقية الحيوانات الأخرى ، وتستعمل أشكال وألوان الريش في تمييز العروق والسلالات عن بعضها ويشكل وزن الريش من ٤ - ٩٪ من وزن الطائر وتختلف هذه النسبة باختلاف النوع والعمر والجنس . ويغطي الريش جسم الطائر بشكل كامل ما عدا الوجه والأرجل وأحياناً الرقبة عند بعض سلالات الدجاج .

ويبدأ تكوين الزغب في اليوم التاسع من عمر الجنين ويظهر على الظهر أولاً ثم يغطي باقي أجزاء الجسم ، وعند خروج الصوص من البيضة يكون جسمه مغطى بالزغب ثم يتحول هذا الزغب إلى ريش مع تقدم الصوص بالعمر ، وينمو الريش في الطبقة الخارجية للجلد حيث يتشكل بالبداية براعم دقيقة (جريبات الريش) على الجلد ثم تغطى تلك البراعم بطبقة جديدة من الجلد أثخن من الطبقة الأولى نوعاً ما تنشق هذه الطبقة فيظهر الريش ، وتتشكل الريشة بظهور وتكون القسم العلوي من الريشة ثم يتكون الساق والقلم وأثناء عملية القلش ونمو الريش الجديد يظهر الريش الجديد عندما تبدأ البراعم بالنمو على قواعد الريش القديم ، وهذه البراعم تعمل على سقوط الريش القديم ، وتنشأ مكان الريشة القديمة ريشة جديدة مماثلة لها في اللون والحجم ، ولا يتبدل الشكل العام للريش بصورة متتالية أكثر من ثلاث مرات . وأحياناً يكون العديد من جريبات الريش مزدوجة ويمكن ملاحظة ذلك بوضوح عند نزع ريش الجسم . ويستغرق تكوين قلم ريشة الصدر حوالي عشرين يوماً من اليوم الذي يتم فيه نزع الريشة القديمة من نفس المنطقة وإن عدد الريش الكبير في الأجنحة والذيل يعتبر محدوداً ثابتاً .

ويكون الريش على أنواع هي :

* **الزغب :**

وهو أصغر أنواع الريش وأنعمها وينمو بكثافة ويشكل الريش الوحيد بالنسبة للصيصان في أيامها الأولى بعد الفقس . حيث يستر أجسامها وهو المسؤول عن العزل الحراري وحفظ درجة حرارة الجسم ، ويقع أسفل الريش الغطائي بالطيور البالغة .

* **الريش الغطائي :**

وهو ريش يغطي جسم الطائر يكون على نوعين هما :

ريش غطائي كبير وطويل عريض بشكل قلمي يوجد بالجناحين والذيل وهو مقاوم للهواء ويعد الأساس في عملية الطيران والنوع الثاني هو ريش الخوافي ويتصف بصغر الحجم إلا أنه يغطي كامل الجسم بشكل كثيف ويعطي الجسم شكلاً انسيابياً ويبلغ عدده بالآلاف لكي يمكن الطائر من الاحتفاظ بحرارة الجسم كما يكون هذا النوع من الريش بنوعيه مسؤول عن حماية الجسم من التأثيرات الخارجية .

* **الريش الناعم الخيطي :**

وهو ريش رفيع جداً يشبه الشعر لا تكاد ترى الريشة بالعين المجردة وهذا النوع من الريش يقع عند قواعد الريش الغطائي وخاصة القلمي وهو القسم الذي يبقى على الجلد بعد عملية نتف الريش ويوجد بغزارة في منطقة الرأس والعنق لذلك يسمى (بريش الوبر) .

يتركب الريش بصورة أساسية من البروتينات لذلك من المهم إضافة كميات كافية من البروتين في العليقة لأنه من الضروري للنمو الطبيعي للريش ، كما أنه يجب توفر رطوبة عالية ودرجة حرارة عادية في فترة النمو حيث تؤثر هذه العوامل على نمو وتطور الريش كما أن نشاط الغدد الصماء تؤثر على تطور وتكون الريش فمثلاً الديوك المخصية ينمو ريش الرقبة والذيل والقطن فيها بشكل أطول من الديوك غير المخصية .

لـون الريـش :

يعود لون الريش للصبغات الموجودة فيه وأهمها صبغة الليبوكرومس وصبغة الميلانين ، ويتغير لون ومظهر الطائر بتغير الانعكاس الضوئي وموقع العين من مكان النظر .

ويساعد لون وشكل الريش في تحديد جنس وعمر الطير فمثلاً ريش السرج بالذكور أطول ومنقط بينما بالإناث أقصر ولونها بشكل حلقات ، وتساعد هذه التغيرات في إمكانية فصل الجنسين عن بعضهما .

ويصنف الريش حسب اللون كما يلي :

١ – وحيد اللون :

ويكون لون ريش الطائر المغطي لجسمه ذا لون واحد فقط مثل : الوايندوت البرتقالي – البليموث روك الأبيض .

٢– متعدد الألوان :

ويتميز بوجود عدة ألوان لريش الطائر وينشأ عن توزيع الألوان بعدة أشكال :

أ – ***الكولومبي :*** ويكون فيه لون الريش الذي يغطي جسم الطائر مخالفاً للون ريش الرقبة والذيل مثل البليموث روك الكولومبي والوايندوت الكولومبي ذي اللون الأبيض للجسم واللون الأسود للرقبة والذيل .

ب– ***الريش المخطط :*** يتميز بوجود خطوط مستقيمة متوازية على الريشة ذوات لونين مختلفين مثل الأبيض والأسود أو أبيض وذهبي ومثال ذلك البليموث روك المخطط .

ت – ***الريش المحرف :*** وفي هذا النوع يكون لون حرف الريشة يخالف اللون العام لها ، مثال ذلك الوايندت الفضي المحرف .

ث – ***الريش المبقع :*** ويمتاز بوجود بقعة عند طرف الريشة لونها مخالف للون الريشة العام مثال ذلك الهامبورغ الفضي المبقع .

ج – ***الريش المنقط :*** ويتميز بوجود نقط صغيرة على طرف الريشة لونها مخالف للون الريشة العام كأن تكون الريشة سوداء والنقطة بيضاء مثل الأنكونا .

ح - ***الريش المزركش :*** ويظهر الريش بهذه الحالة مزركشاً بألوان أخرى مخالفة للون الريش العام مثل إناث الليجهورن حيث يسود اللون البني على ريش الظهر وجوانب الجسم .

وتظهر نقاط من البني الخفيف بشكل مزركش على الريش أو يكون الريش بألوان مختلفة .

خ - ***اللون المقلم*** وهو على نوعين :

١- **المقلم الهلالي :** حيث نشاهد على الريشة خطوطاً هلالية عددها من ١- ٢ ، وتختلف في لونها عن باقي الريشة مثل البليموث روك المقلم الفضي .

٢- **المقلم الأفقي :** وفيه تكون الخطوط على الريشة أفقية أو عرضية مثال ذلك الهامبورغ المقلم الفضي .

وظائف الريش :

١- حماية الجسم من التأثيرات الخارجية للوسط المحيط بالطائر .

٢- ينظم الريش ويحافظ على حرارة الجسم ضمن المعدل الطبيعي .

٣- يساعد الطيور على الطيران .

ب - الرأس وأجزاؤه :

يتميز رأس الدجاج بسرعة حركته وإمكانية دورانه حول الرقبة وهو صغير الحجم بالنسبة للجسم ويضم عدداً من الأجزاء التي تساعد الطائر في كثير من الوظائف التي تؤمن حاجاته الحسية وهذه الأعضاء هي :

١- **المنقار :** ويتكون من فكين سفلي وعلوي ويستخدم في التقاط الغذاء وهو مادة قرنية .

٢- **فتحتا الأنف :** عبارة عن فتحتين على شكل شقين يوجدان على الفك العلوي للمنقار .

٣- **العينان :** يوجد عينان على جانبي الرأس .

٤- **الآذان** : وتوجد خلف العين وإلى الأسفل قليلاً وتحمي هذه الفتحات مجموعة من الريش الصغير حولها . ولا يوجد في أذن الطيور صيوان .

٥- **فص الأذن** : عبارة عن نمو لحمي بيضاوي الشكل تحت فتحة الأذن ويكون لونه أبيض كما هو بالدجاج البياض الخفيف وأحمر كما هو بالدجاج ثنائي الغرض والثقيل (اللحم) وقد يمتد هذا النمو اللحمي ليغطي الوجه ويسمى في هذه الحالة الدجاج الأبيض الوجه .

٦- **الداليتان** : عبارة عن نموين لحميين يمتدان أسفل الفك السفلي للمنقار تكونان أكبر حجماً في الذكور عنها في الإناث ويكون عددها اثنتين كما بالدجاج المستأنس والدجاج البري . ولجميع أنواع الدجاج داليتين ماعدا دجاج غابة جاوة فله دالية واحدة .

٧- **الوجه** : وهو عبارة عن الأجزاء الخالية من الريش حول العين .

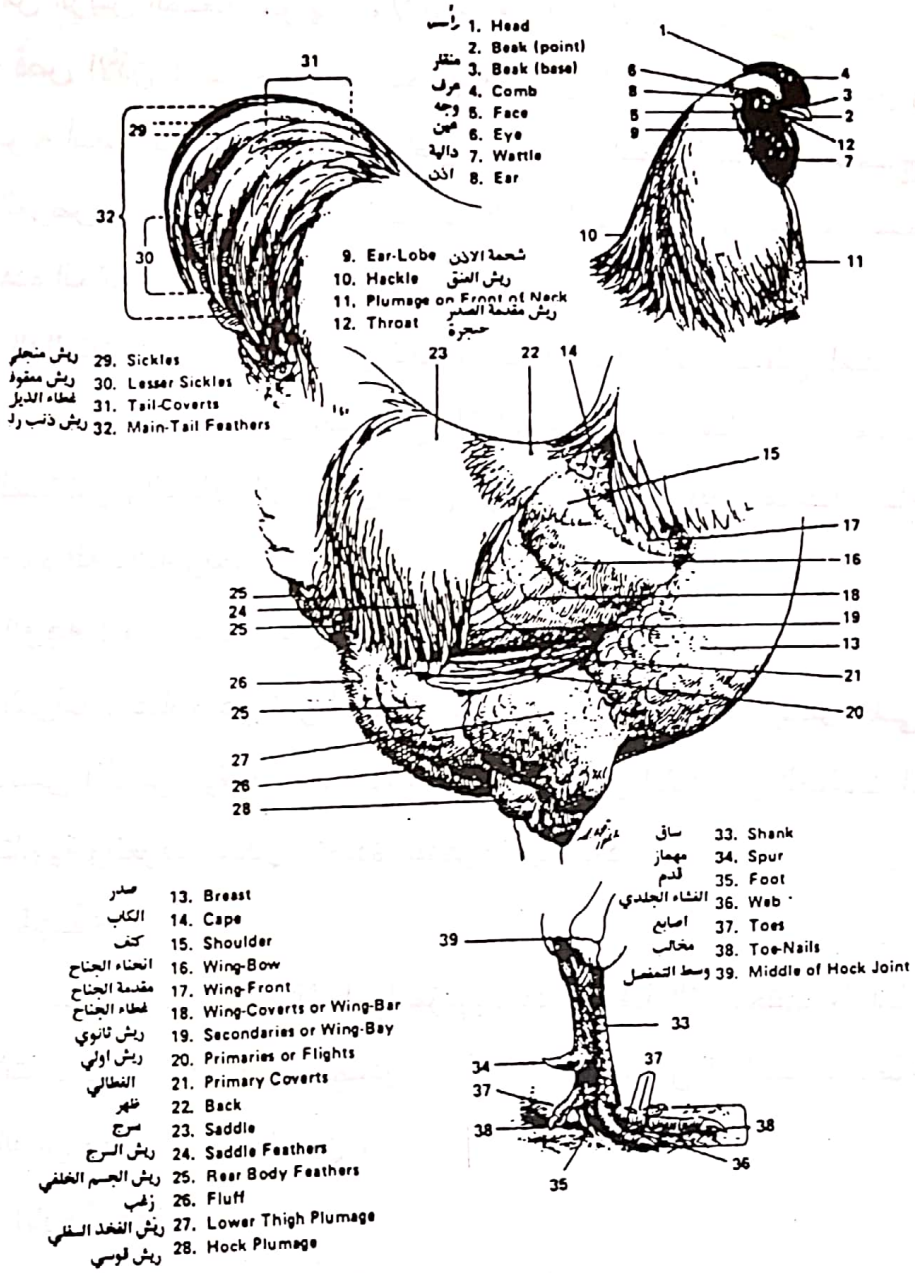
٨- **العرف** : عبارة عن نمو لحمي يوجد على الرأس ووظيفته العمل على جذب الجنس الآخر ويعتبر العرف والداليتان وفص الأذن من الصفات الجنسية الثانوية وللعرف أشكال متعددة سنذكرها فيما بعد .

ت - الجذع :

يأخذ جسم الدجاج الشكل المغزلي ويبدأ بالرقبة التي يختلف طولها حسب سلالات الدجاج المعروفة ثم الصدر والظهر اللذين يؤلفان فيما بينهما الجذع وبعد ذلك البطن والأرجل والجناحين .

ث - الأرجل وتشمل :

الفخذ - عظم القصبة والدبوس - مشط القدم - الأصابع - المخالب .



لشكل رقم (٥٠) أجزاء جسم الدجاج الخارجية

بعد التعرف على الشكل الخارجي لجسم الدجاج لا بد من التعرف على أشكال الجسم وأحجامه لما لها من أهمية كبيرة في تصنيف السلالات وتحديد الصفات الإنتاجية .

أولاً - أشكال الجسم عند الدجاج :

١- الشكل القائم :

ويتصف بطول القامة والأرجل كالدجاج المقاتل الذي يستخدم في صراع الديكة مثل الدجاج الانكليزي المقاتل ذي الجناح الرصاصي .

٢- الشكل المثلثي ورأسه للأمام :

وتتصف السلالات التي تمتاز بهذا الشكل بإنتاج البيض مثل الليجهورن.

٣- الشكل المستدير :

والسلالات التي تمتاز بهذا الشكل هي سلالات إنتاج اللحم مثل الكوشين .

٤- الشكل البيضاوي المستطيل :

والسلالات التي تتصف بهذا الشكل هي سلالات ثنائية الغرض أي أنها تنتج بيضاً ولحماً مثل الرود أيلاند والساسكس .

٥- الشكل البيضاوي المستدير :

وسلالات هذا الشكل ثنائية الغرض أيضاً مثل الوايندوت .

٦- الشكل المثلثي ورأسه للخلف :

وتمتاز به سلالات اللحم مثل سلالات عرق الكورنيش .

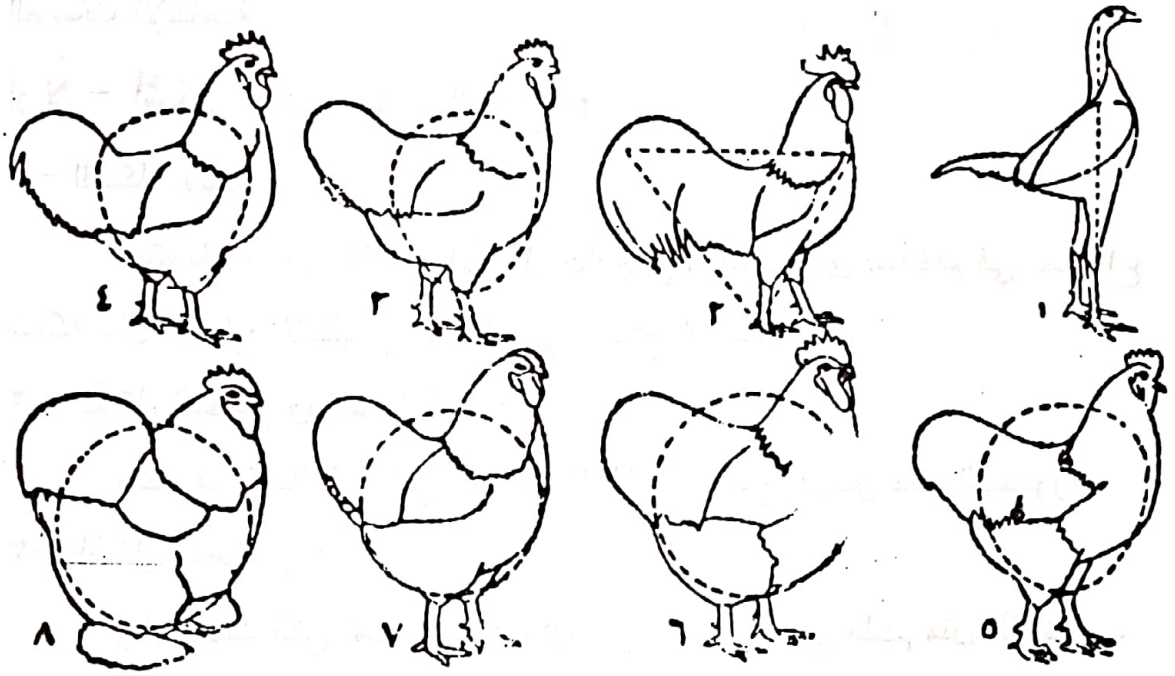
ثانياً - الأحجام :

يختلف حجم ووزن الجسم في أنواع الدجاج المستأنس اختلافاً كبيراً فهو يتراوح بين ٦٥٠ غ في الدجلج القزم إلى ٦ كغ في الدجاج الجيرسي الضخم .

ويقسم الدجاج من حيث الحجم إلى قسمين هما :

١- **عروق خفيفة الوزن :** وينضوي ضمنها دجاج البيض ودجاج القزم .

٢- **عروق ثقيلة الوزن :** وينضوي ضمنها الدجاج ثنائي الغرض ودجاج اللحم.



أشكال الجسم الرئيسية لأنواع الدجاج موضحة على الديكة (١) القائم كما في أنواع الرياضة (٢) المثلث في الجهورن (٣ و ٤) البيضاوي المستطيل في الرود ايلاند والساسكس على الترتيب (٥) البيضاوي المستدير في البليموث روك (٦و٧و٨) المستدير في الأوربنجتون والوايندوت والكوشين على الترتيب ، لاحظ الاختلافات في طول الظهر واتجاهه .

الشكل رقم (٥١) أشكال الجسم عند الدجاج

أهم الصفات العامة لعروق الدجاج تبعاً لغرضها الإنتاجي

١- عروق إنتاج البيض :

خفيفة الوزن ، صغيرة الحجم ، مثلثية الشكل رأسه نحو الأمام وقاعدته للخلف ، ذوات إنتاج عالٍ من البيض لا تميل إلى الرقاد ، نضوجها الجنسي مبكر ، أرجلها عارية من الريش ، شحمة الأذن بيضاء ، شديدة الحيوية ، شديدة الحذر والانتباه لأبسط المؤثرات الخارجية مثل (الضوء ، الضجيج ، الحركة) مزاجها عصبي وحساسيتها شديدة مثال الليجهورن ، والمينوركا ، والأنكونا ، والأندلسي الأزرق . ينضج جنسياً بعمر ٥ - ٦ شهراً .

٢- عروق إنتاج اللحم :

ثقيلة الوزن ، كبيرة الحجم نسبياً ، شديدة الهدوء لدرجة البلادة ، بطيئة الحركة متأخرة النضج الجنسي ، إناثها تميل إلى الرقاد ، ذات إنتاج منخفض للبيض ، أرجلها مغطاة بالريش ، شحمة الأذن حمراء ، شكلها مستديرمثل الكوشين ، البراهما ، اللانجشان ، الكورنيش وشكله مثلثي رأسه باتجاه الخلف ينضج جنسياً بعمر ٨ - ١٠ - ١٢ شهراً .

٣- العروق ثنائية الغرض :

وصفاتها متوسطة بين السلالتين السابقتين ، إنتاجها متوسط من اللحم والبيض معاً ، حجمها متوسط ، هادئة ، بطيئة الحركة ، أرجلها عارية من الريش ، إناثها ميالة للرقاد ، شكلها بيضاوي مستطيل ، او بيضاوي مستدير مثل الرود أيلاند ، الوليندوت . ينضج جنسياً بعمر ٧ - ٨ أشهر .

٤- دجاج الزينة :

تربى عروق دجاج الزينة بهدف الاستفادة من لحمها وجمال منظرها مثل عروق صراع الديكة التي تربى لاشتراكها بحلبات المبارزة وتمتاز بصغر الرأس والعرف واتساع الصدر وامتلائه بالعضلات القوية والأرجل الطويلة ، والقوام المتين والمتماسك ، وتكون هذه السلالات ضعيفة الخصوبة والفقس وأهمها العروق الهندية المصارعة ، العروق البريطانية المقاتلة ، وعروق الملايا .

ومن عروق الزينة العروق القزمة وتدعى بالدجاج الياباني وتتميز بصغر حجمها وكبر رأسها ، ويكون الظهر قصيراً والأرجل قصيرة والأجنحة طويلة وتتصف بعصبية مزاجها وهي ذوات طبيعة عدوانية ، تزن الدجاجة ٦٥٠ – ٧٠٠ غ ومن هذه السلالات البانتوم والشابو . وقد قام الباحثون بإنتاج سلالات قزمة عن طريق الانتخاب وذلك تكوين سلالات لأمهات اللحم لتوفير كمية العليقة المستهلكة من قبل قطعان الأمهات . ومن الجدير بالذكر أن الجينات المسببة للنمو القزمي تكون متنحية فحين يتم التزاوج بين الأمهات القزمة والآباء ذوي النمو الطبيعي تكون الأبناء الناتجة ذوات نمو طبيعي ولا تظهر على الأبناء آثار الجين المسبب للنموالقزمي ، ويوجد حالياً سلالات لأمهات الفروج تزن الفرخة ٧٠٠ – ١٢٠٠ غرام ، وهذا الصنف ذو إنتاجية عالية المستوى ولا يحتاج لمساحة كبيرة في الحظيرة . حيث يمكننا وضع ضعفي العدد في المتر المربع ويقلل من كلفة الإنتاج بسبب استهلاكه القليل للعلف . ومن عروق دجاج الزينة الدجاج ذو الذيل الطويل ، الدجاج بغير ذنب ، الدجاج ذو الرقبة العارية من الريش ، الدجاج ذو الريش المجعد .

أنواع العرف عند الدجاج :

يتميز الرأس بصغر حجمه وسرعة حركته عند الدجاج ويوجد على الوجه والرأس بعض الأعضاء الحسية مثل العين وفتحة الأذن وفتحتي المنقار ويحمل الرأس العرف . والعرف عبارة عن عن نمو لحمي يوجد على الرأس ووظيفته العمل على جذب الجنس الآخر ، ويعتبر العرف والداليتان وفص الأذن من الصفات الجنسية الثانوية وللعرف أشكال متعددة نذكر منها :

أ – **العرف االمفرد :** وهو عبارة عن نمو لحمي مفرد ومفلطح ذو أسنان من الأعلى عددها أربعة أو خمسة ومثال ذلك العرف المفرد عند سلالة الليجهورن والمينوركا والساسكس .

ب – **العرف الوردي :** نمو لحمي يشبه زهرة الورد ويشاهد بسلالات الوايندوت والهامبورغ .

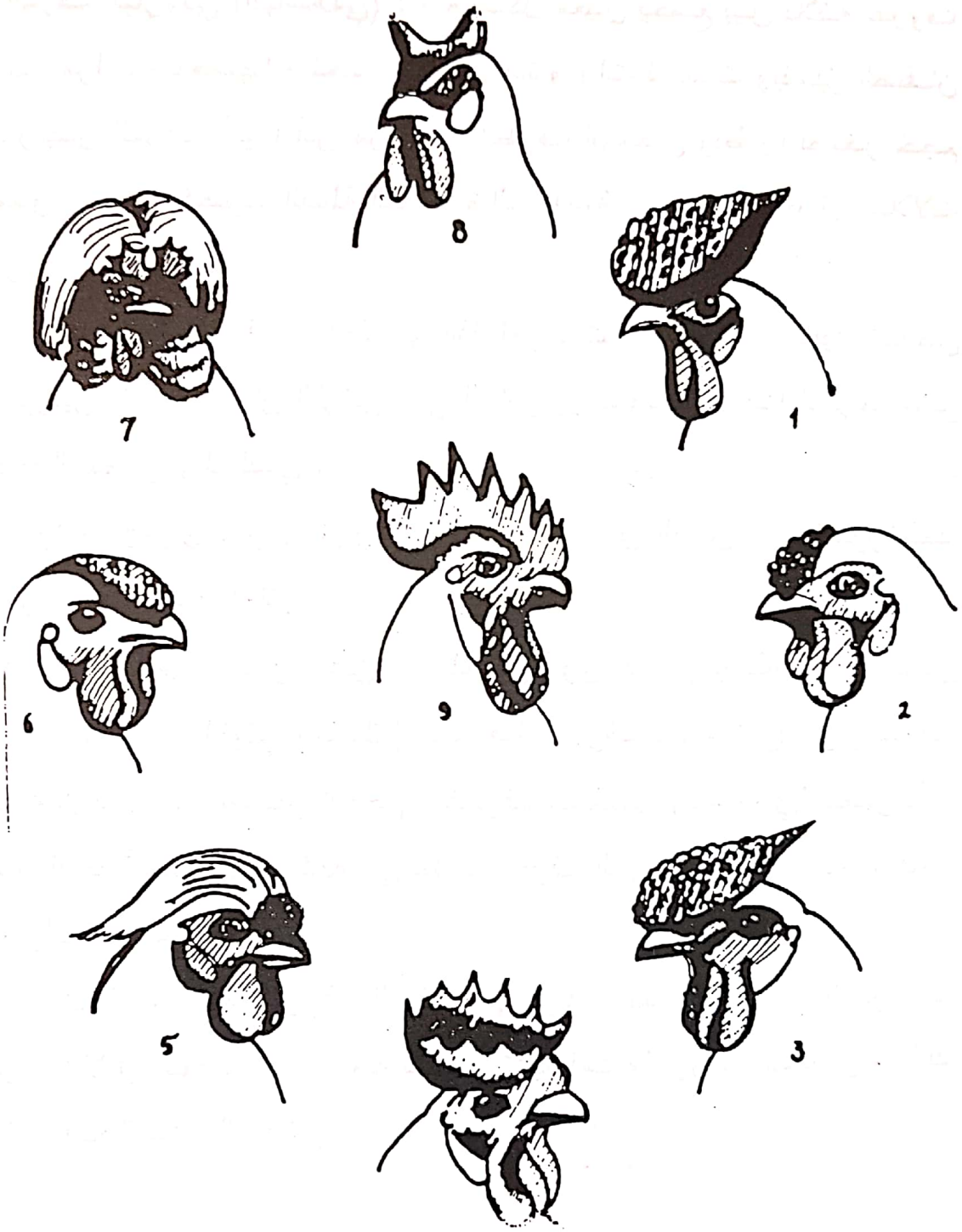
ت - **العرف البازلائي (الباسلائي)** : وله شكل معين يجمع بين ثلاثة عروف فردية موازية لبعضها وتتحد عند القاعدة وذوات تسننات ويتميز الصفان الخارجيان للعرف بأنهما أدق من تسنن الطرف الوسطي ونظراً لصغر حجم الصفوف تظهر كحبوب البسلة الصغيرة المتراصة ويوجد هذا العرق بسلالات الكورنيش والبراهما .

ث - **عرف على شكل V** : ويأخذ نمو هذا العرف شكل V ويطلق عليه البعض ذا القرنين لأنهما يشبهان القرنين على الرأس ويشاهد مثل هذا العرف على دجاج السلطاني والبولندي .

ج - **العرف الجوزي** : وهو عبارة عن نمو لحمي فوق الرأس يشبه الجوزة لحد ما يوجد عند دجاج الملايا .

ح - **العرف الكأسي** : عبارة عن نمو لحمي فوق الرأس يشبه الكأس مسنن الحواف . العرف التوتي (الشليك) يشبه هذا العرف ثمرة التوت ويوجد في مقدمة الرأس وهو صغير الحجم . العرف الغطائي (القلنسوي) يتميز بأنه يشبه القبعة أو القلنسوة ويشبه إلى حد ما العرف الوردي إلا أنه أكثر انتفاخاً منه وأسنانه أوضح .

خ - **العرف المصراعي (ورقة السنديان)** : وهذا العرف يشبه العرف ذا القرنين إلا أن حواف القرنين فيه مسننة وتشبه لحد ما ورقة السنديان ولذلك أطلق عليه البعض السنداني .



الشكل رقم (٥٢) أشكال العرف عند الدجاج

الفصل الثالث

الأجهزة الداخلية للطيور

أولاً – الهيكل العظمي (الجهاز العظمي)

يتألف الهيكل العظمي للدجاج من الأقسام التالية :

١- الجمجمة (الرأس) :

وهي صغيرة الحجم نسبياً بالنسبة للجسم ، مخروطية الشكل تتألف من عدة عظام ملتحمة مع بعضها ، وتحتوي على عدد من التجاويف مثل تجويف العين وتجويف قحافي مستدير يحوي المخ والسحايا ، وينتهي الطرف الأمامي للجمجمة بالمنقار الذي يعتبر عضو التناول والالتقاط وهو حاد عند الدجاج والحمام وعريض مفلطح عند الوز والبط ويتألف المنقار من طبقة كتينية صلبة .

٢- العمود الفقري :

ويتألف من الفقرات التالية :

أ – فقرات الرقبة :

وعددها (١٣ فقرة) تتوضع فوق بعضها يحيث تؤمن حرية كبيرة لحركة الرأس والرقبة لتسهيل عملية التقاط الطعام والدفاع عن النفس ، ويفيد طول الرقبة في حفظ توازن الجسم والحركة .

ب – الفقرات الصدرية :

وعددها (٧ فقرات) ملتحمة مع بعضها مما يعطي الجسم قوة وقدرة على حمل الجناح وتقويته .

ت – فقرات القطن والعجز :

وتتألف من (١٤ فقرة) ملتحمة مع بعضها لتشكل سقف الحرقفة العريضة والمفلطحة الشكل .

ث – الفقرات العصعصية (فقرات الذيل) :

وتتألف من (٥ – ٦ فقرات) وتسمى الفقرة الأخيرة منها (البيجوستيل) وهي هرمية الشكل لها ثلاثة أوجه ينبت عليها ريش الذيل .

٣– عظم القص :

وهو عظم ضخم شكله زورقي يُكَوِّن قاع التجويف الصدري والجزء الأكبر من قاع التجويف البطني وهو ممتد للخلف ليحمي الأحشاء ويوجد علاقة طردية بين طول عظمة القص وإنتاج اللحم بالصدر كما أن هناك اتصالاً بين عضلات الصدر والقص لتساعد في عملية الطيران ، وفي قاعدة التجويف الصدري يكون القص مقعراً من سطحه العلوي ومحدباً في سطحه السفلي .

٤– الأضلاع :

وتتألف من أضلاع علوية وأضلاع سفلية تتصل العلوية في الأعلى بفقرات الظهر وفي الأسفل بأعلى الأضلاع السفلية بواسطة غضروف صغير ماعدا الضلع الأول والثاني فهما سائبان لا يتصلان بشيء وكذلك الحال بالنسبة للضلع الأخير والأضلاع السفلية تتصل بدورها بعظم القص ويشكل هذا الاتصال القفص الصدري ويوجد في منتصف الحافة الخلفية للضلوع (عدا الأول والأخير) بروز معكوف يتراكب على الضلع التالي .

ويبلغ عدد الضلوع بالدجاج والحمام سبعة أزواج بينما يوجد في البط والأوز تسعة أزواج . وتشكل الفقرات الصدرية وفقرات القطن والعجز والعصعصية وعظم القص والأضلاع الجذع .

٥– القائمة الصدرية (الجناح) :

وتتألف من العظام التالية :

أ – عظم اللوح : وهو عظم طويل ومفلطح يشبه السيف يقع على الناحية الظهرية فوق الأضلاع بشكل يوازي العمود الفقري الظهري .

ب – **عظم الترقوة** : عبارة عن عظم قضيبي الشكل نحيل يتمفصل من الأعلى مع عظم اللوح.

ت – **العظم الغرابي** : وهو أقوى عظام الكتف يتمفصل من الأعلى مع عظم الترقوة واللوح والعضد ومن الأسفل مع عظم القص ، وهذا العظم يحول دون تقارب الكتفين في أثناء الطيران .

ث – **عظم العضد** : وهو عظم طويل يتصل بالكيس الهوائي الوسطي بشكل جيد.

ج – **عظم الساعد** : ويتألف من عظمي الزند والكعبرة .

ح – **عظام الرسغ** .

خ – **عظام المشط** : وهي ثلاثة عظام صغيرة ملتحمة .

د – **الأصابع** : وعددها ثلاثة أصابع .

٦– القائمة الحوضية (الأرجل) :

وتتشكل القائمة الحوضية من العظام التالية :

أ – **عظم الفخذ** : وهو عظم طويل أكبر عظم بالقائمة ويتمفصل من الأعلى بالتجويف الحقي وفي الأسفل يتمفصل مع القصبة والشظية والركبة ويغطى هذا العظم بالريش .

ب – **عظم القصبة** : وهو عظم طويل وقوي ويشكل الساق .

ت – **عظم الشظية** : عظم طويل يتوضع بحافة القصبة .

ث – **عظام الرسغ** : وتتألف من أربعة عظام صغيرة متوضعة بشكل ضعيف إثنان بالصف العلوي وإثنان بالصف السفلي وتلتحم عظام الرسغ مع بعضها .

ج – **عظام المشط (السلاميات)** : وعددها أربعة عظام صغيرة .

ح – **الأصابع** : يبلغ عد الأصابع أربعة أصابع ، ثلاثة منها أمامية والرابعة خلفية تسمى الدابرة وعند الذكور يوجد إصبع صغير في نهاية الساق تدعى المهماز ويكون نامياً بالطيور الكبيرة أكثر من الصغيرة ويفيد المهماز الذكر للدفاع عن النفس ولمسك الفرخة أثناء السفاد .

خ - **عظم الحوض** : ويتكون عظم الحوض من عظم الحرقفه وهو عريض مفلطح ، وعظم الورك وهو أصغر عظام الحوض ويقع للخلف اتجاه الناحية الظهرية ، وعظم العانة شكله أسطواني وله قابلية للانحناء والاستقامة عند وضع البيض .

ميزات الهيكل العظمي :

يتميز الهيكل العظمي عند الطيور بالمتانة والرشاقة والمرونة وسهولة الحركة وبخفة الوزن ، كما يتميز بالتماسك والاندماج القوي بين عظامه المشكلة له وهو بهذا يحدد الشكل العام (الإطار العام) للجسم ومركز استناده ، وتتداخل غالبية العظام بعضها بصورة محكمة تتخللها قنوات وفجوات هوائية تتصل بالأكياس الهوائية والتي تتصل بدورها بالرئتين ، وتلك العظام هي (عظم العضد - عظم الترقوة - عظم الغرابي -عظم الفقرات القطنية - عظم الفقرات الظهرية .

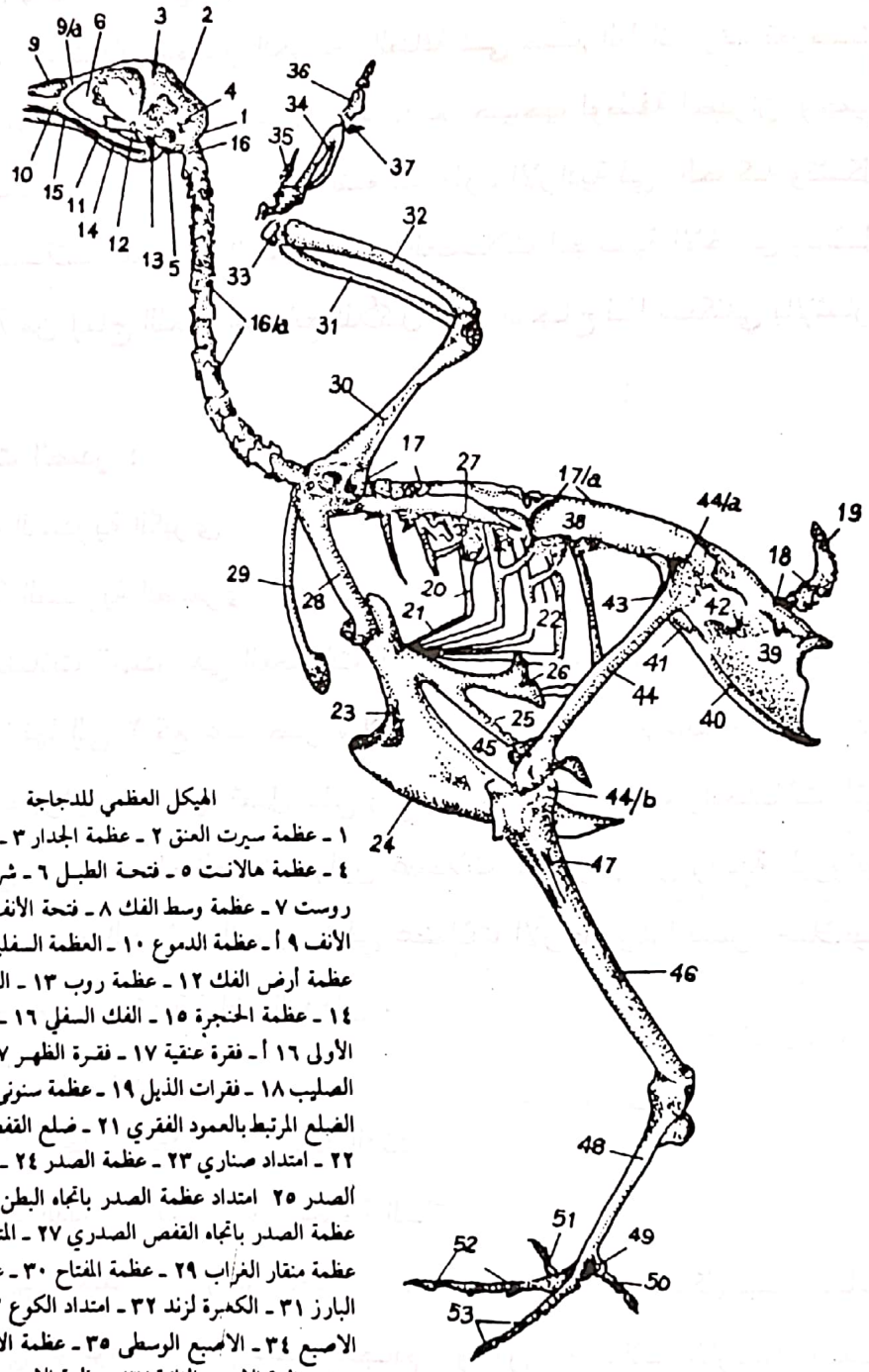
ومن ميزات الهيكل العظمي أيضاً أنه يحتوي على شعيبات نخاعية رخوة لينة تتوضع ضمن فجوات النخاع على هيئة شوكات عظمية دقيقة ومتداخلة مع بعضها وتشكل مصدراً جاهزاً للكالسيوم الذي تحتاجه الفرخات في تكوين قشرة البيض في حالة نقص مصدر الكالسيوم بالعليقة وتوجد مثل تلك العظام في عظمة القصبة والفخذ والحوض والقص والأضلاع وعظام الكتف والزند والأصابع وتبلغ نسبة تلك العظام بالدجاجة البالغة ١٢٪ من مجموع عظام الهيكل العظمي ، وترتفع إلى ٣٠٪ من مجموع عظام الأضلاع ولا يوجد هذا النوع من العظام عند الديوك ويكون غير مكتمل التطور عند الإناث الصغيرة ويمتاز الهيكل العظمي بأن فقرات الرقبة والذيل متحركة وباقي الفقرات ثابتة .

الفروق مع الهيكل العظمي للثديات :

١- الأطراف الأمامية عند الطيور تحورت لجناحين والفكين تحورا لمنقار .

٢- فقرات الذيل قصيرة نسبياً بالطيور .

٣- للهيكل العظمي عند الطيور مهام تنفسية ومهام طيران لوجود العظام المجوفة المرتبطة بالرئتين والأكياس الهوائية .



الهيكل العظمي للدجاجة

١ ـ عظمة سيرت العنق ٢ ـ عظمة الجدار ٣ ـ عظمة الجبهة ٤ ـ عظمة هالانت ٥ ـ فتحة الطبل ٦ ـ شربحة عظمة روست ٧ ـ عظمة وسط الفك ٨ ـ فتحة الأنف ٩ ـ عظمة الأنف ٩ أ ـ عظمة الدموع ١٠ ـ العظمة السفلية للفك ١١ ـ عظمة أرض الفك ١٢ ـ عظمة روب ١٣ ـ العظم المربع ١٤ ـ عظمة الحنجرة ١٥ ـ الفك السفلي ١٦ ـ عظمة العنق الأولى ١٦ أ ـ فقرة عنقية ١٧ ـ فقرة الظهر ١٧ أ ـ عظمة الصليب ١٨ ـ فقرات الذيل ١٩ ـ عظمة سنوني الذيل ٢٠ ـ الضلع المرتبط بالعمود الفقري ٢١ ـ ضلع القفص الصدري ٢٢ ـ امتداد صناري ٢٣ ـ عظمة الصدر ٢٤ ـ سطح عظمة الصدر ٢٥ امتداد عظمة الصدر باتجاه البطن ٢٦ ـ امتداد عظمة الصدر باتجاه القفص الصدري ٢٧ ـ المتسطحة ٢٨ ـ عظمة منقار الغراب ٢٩ ـ عظمة المفتاح ٣٠ ـ عظمة العضد البارز ٣١ ـ الكعبرة لزند ٣٢ ـ امتداد الكوع ٣٣ ـ سلامية الاصبع ٣٤ ـ الاصبع الوسطى ٣٥ ـ عظمة الاصبع الأولى ٣٦ ـ عظمة الاصبع الثانية ٣٧ ـ عظمة الاصبع الثالثة ٣٨ ـ عظمة الحصر ٣٩ ـ عظمة الجلوس ٤٠ ـ عظمة العانة ٤١ ـ ثقب مغلق ٤٢ ـ فتحة العانة ٤٣ ـ نتوء ٤٤ ـ عظمة الفخذ ٤٤ أ ـ الدوارة ٤٤ ب ـ زر عظمة الفخذ ٤٥ ـ مفصل الركبة ٤٦ ـ عظمة القصبة ٤٧ ـ عظمة مفتاح الساق ٤٨ ـ عظمة وسط الرجل ٤٩ ـ عظمة أسفل الرجل ٥٠ ـ ٥٣ ـ عظم الأصابع .

الشكل رقم (٥٣) الهيكل العظمي

ثانياً – الجهاز العضلي :

تعتبر العضلات مصدر الحركة والطاقة في جسم الطائر وقد تعرضت عضلات الدجاج لقدر كبير من التحور بما يلائم احتياجها لوظيفة الطيران وجميع العضلات الجسمية الهيكلية للطيور تخضع للسيطرة الإرادية في الحركة وتشكل مجموعة عضلات الصدر والأفخاذ أكبر العضلات الجسمية الأخرى وتمثل حوالي ٥٠٪ من إنتاج اللحم الصالح للأكل عند الدجاج لذا سنكتفي بالإشارة إليها .

١ – عضلات الصدر :

أ – العضلة الصدرية الكبرى .

ب– العضلة الصدرية الصغرى .

وعضلات الصدر هي العضلات الرئيسية في الطيور وأكبرها وأقواها وقد يصل وزنها إلى ٢ كغ عند بعض سلالات الحبش . وتقوم عضلات الصدر بدور هام بالطيران حيث انها تعمل على رفع وخفض الجناحين ، والعضلات التي تبسط الجناح متصلة بعظم العضد ، ولون عضلات الصدر أبيض ونسبة البروتين فيها أعلى من نسبة البروتين الموجودة في عضلات الأرجل وهذا يفسر صلاحية استهلاك لحم الصدر بفترة نقاهة المرض .

٢ – عضلات الأرجل :

أ – عضلات الفخذ وتوجد على عظمة الفخذ .

ب– عضلات الدبوس وتوجد على عظمة الساق .

وتنتهي عضلات الأرجل بأوتار عضلية قوية نامية بشكل جيد تساعد الطيور على الوقوف والنوم على المجاثم ، ولون عضلات الأرجل أحمر لاحتوائها على كمية كبيرة من صبغة الميوغلوبين التي تحتوي على الحديد وتمتاز بقابلية حمل الأوكسجين . وعند تعريض لحم عضلات الفخذ للحرارة (السلق) يتحول لونها من الأحمر الغامق إلى الأحمر الفاتح وذلك عند الطيور التي تعيش على اليابسة مثل (الدجاج والرومي) أما عند الطيور المائية مثل (الأوز والبط) فإن اللون يصبح داكناً أكثر (صبغة الميوغلوبين لا توجد في عضلات الصدر) .

نوع اللحم	مـــــاء٪	بـروتين٪	دهــن٪	رمــاد٪
اللحم الأبيض	٧٢,٥	٢٣,٣	٣,٢	١,٢
اللحم الأحمر	٧٣	٢١	٤,٧	١,١

جدول يبين نسب المواد الداخلة في العضلات

ثالثاً – الجهاز التنفسي :

يتكون الجهاز التنفسي عند الطيور من الأقسام التالية :

- المجاري التنفسية .
- الرئتين .
- الأكياس الهوائية .

المجاري التنفسية :

تتألف المجاري التنفسية من الأقسام التالية :

أ – فتحتا الأنف :

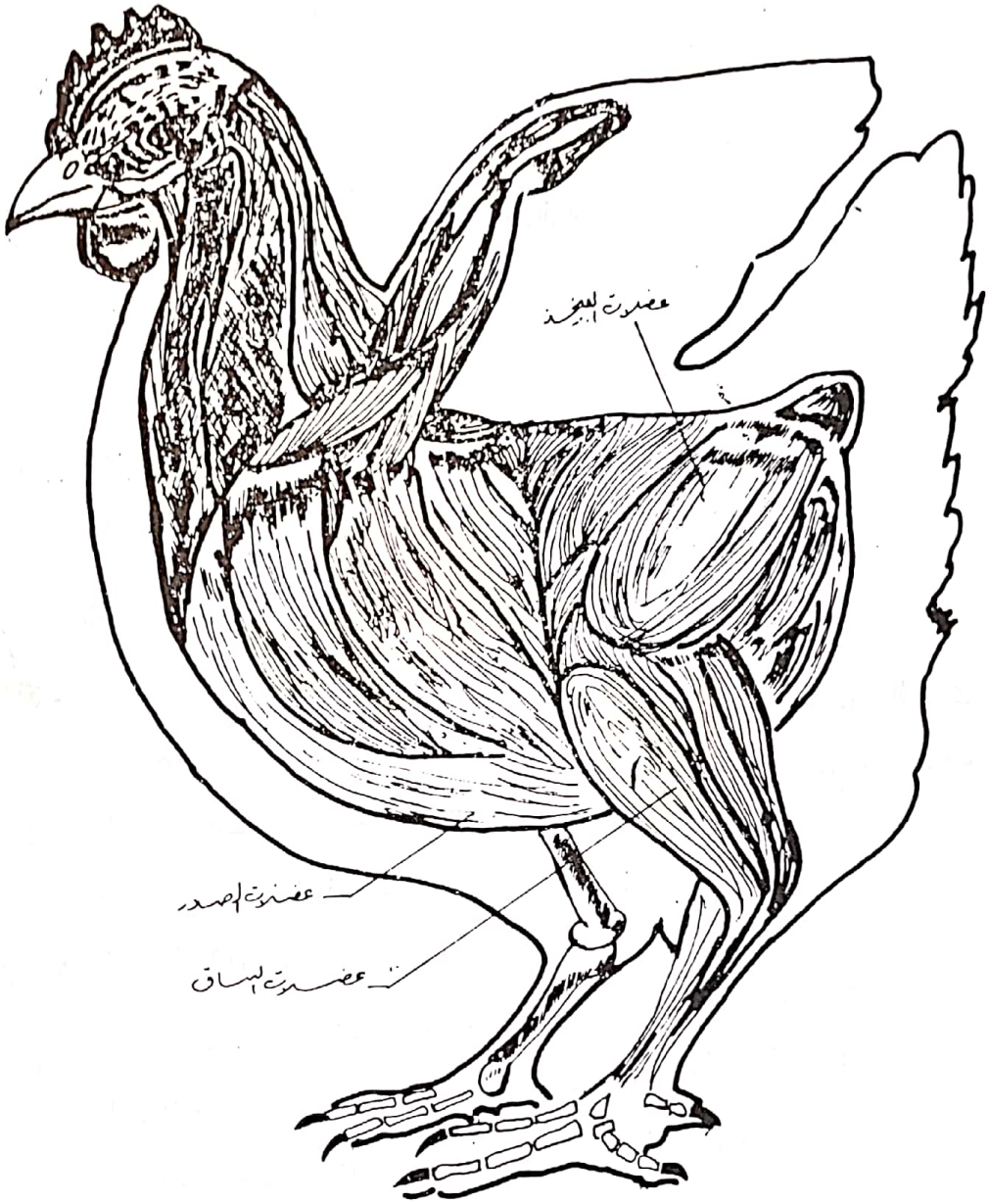
وهما فتحتان صغيرتان ضيقتان بيضاويتان تتوضعان على المنقار العلوي وتؤدي كل فتحة إلى تجويف أنفي يتصل بالبلعوم عن طريق شق صغير في سقف الحلق ويفصل بين التجويفين حاجز غضروفي .

ب – الحنجرة الأمامية (العليا) :

وهي عبارة عن صمام عضلي غضروفي عند قاعدة اللسان ، حيث توجد في بداية القصبة الهوائية ، وتفتح بها التجاويف الأنفية ، ووظيفة الحنجرة العلوية تلطيف الصوت وإعطائه نغماً معيناً سواء عند الذكر أو الأنثى .

ت – القصبة الهوائية (الرغامى) :

وهي عبارة عن أنبوبة طويلة تتألف من حلقات غضروفية كاملة تتصل مع بعضها بواسطة أنسجة عضلية وتنتهي بالحنجرة الخلفية .



شكل رقم (٥٤) الجهاز العضلي

ث – الحنجرة الخلفية (السفلية) :

هي عبارة عن صمام غضروفي رقيق يقع في نهاية القصبة الهوائية من الناحية السفلية وقبل تفرعها إلى شعبتين هوائيتين ، ووظيفتها توليد الصوت لاحتوائها على الحبال الصوتية .

ج – الشعب الهوائية :

هي عبارة عن شعبتين هوائيتين تنتجان عن تفرع القصبة الهوائية في نهايتها السفلية وتدخل كل شعبة إلى رئة .

ح – الشعيبات الهوائية :

وهي عبارة عن تفرعات الشعبة الهوائية داخل الرئة حيث تتفرع كل شعبة إلى شعيبات متوسطة وهذه بدورها تنقسم إلى شعيبات أدق تدعى الشعيبات الثانوية وتفتح هذه الشعيبات بالأكياس الهوائية .

٢– الرئتان :

وهما عبارة عن كتلتان ذات طبيعة اسفنجية ولكن ليس لها خاصية المطاطية تقعان في الجزء الظهري للتجويف الصدري وتلتصقان بالتجويف بالجدار الصدري ، ويلاصق معظم السطح البطني لهما بالحجاب الحاجز وهو بالدجاج أثري ولا يغطي إلا السطح الحشوي للرئتين ، وفي أثناء عملية التنفس تتقلص وتنبسط الرئتان بشكل قليل لالتصاقها بالجدار الصدري ، ولون الرئتين بالحالة الطبيعية وردي .

الأكياس الهوائية :

الأكياس الهوائية عبارة عن تركيب دقيق ذي جدر رقيقة يغطيها من الداخل غشاء مخاطي يستمر مع الغشاء المخاطي المبطن للشعب الهوائية الموجودة بالرئتين والتي بدورها تتصل بالتجاويف الهوائية الموجودة بالعظام ويختلف عدد الأكياس الهوائية باختلاف أجناس الطيور فعند الرومي يبلغ عددها (٧) أكياس وعند الدجاج (١١) كيساً هوائياً وهي :

– زوج أكياس عنقية : ويمتد من السطح الأمامي العلوي للرئتين وحتى فقرات الرقبة .

- زوج أكياس إبطية : ويتصل بالجزء الأمامي العلوي للرئة من جهة وبالأضلاع وعظم القص وعظم العضد ناقلاً بذلك الهواء إليها .

- زوج أكياس صدرية أمامية : ويمتد من عظم الترقوة إلى الأكياس الهوائية البطنية ولكنه لا يتصل بالتجاويف العظمية .

- زوج الأكياس البطنية : ويمتد من مقدمة البطن إلى نهاية الحوض ويتصل بالعظام المجوفة للفخذ والحوض والقطن وهو أكبر زوج من أزواج الأكياس الهوائي.

- زوج الأكياس الصدرية الخلفية : ويمتد من عظم الترقوة وحتى مقدمة البطن .

- كيس مفرد ترقوي (كيس صدري أمامي) : يقع في الفجوة الصدرية .

الفروق مع الثدييات :

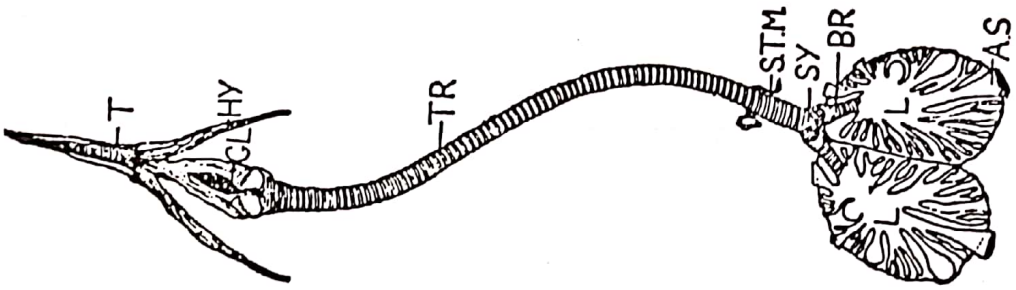
١- ليس للرئتين خاصية المطاطية بينما توجد هذه الخاصية برئتي الثدييات وتلتصقان بالأضلاع على عكس حالتهما الحرة في الثدييات .

٢- الأكياس الهوائية لا توجد بالثدييات .

٣- وجود حنجرتين بالطيور بينما بالثدييات حنجرة واحدة .

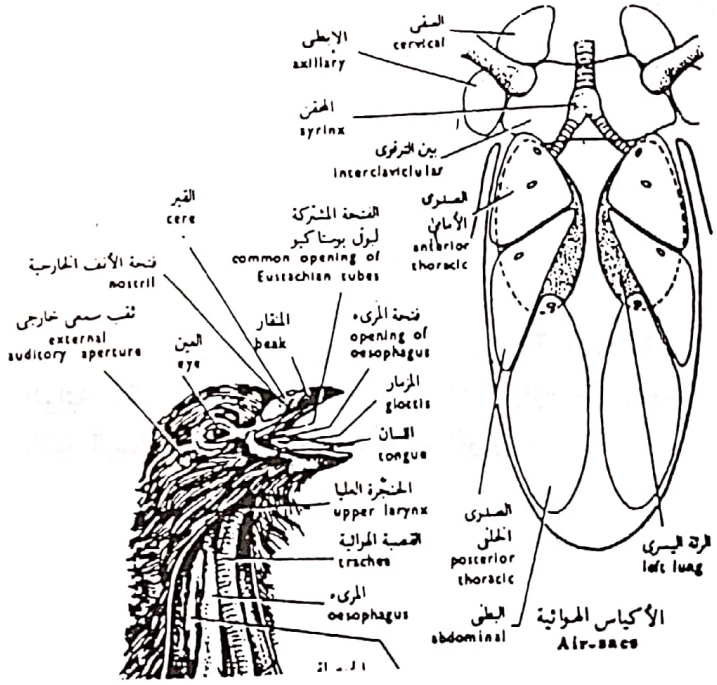
٤- وجود عظام مجوفة بالطيور وعدم وجودها بالثدييات .

٥- الحجاب الحاجز أثري عند الطيور .



القصبات الهوائية والرئتين في الدجاج T اللسان GL للزمار TR القصبة الهوائية SY الصندوق الصوتي BR القصيبات الهوائية L. تجويف الرئة AS امتداد الطبقة الوسطى للرئة إلى جوف الأكياس الهوائية .

الشكل رقم (٥٥) الجهاز التنفسي



الشكل رقم (٥٦) الأكياس الهوائية

رابعا – الجهاز الهضمي :

الجهاز الهضمي عند الطيور عبارة عن (ممر) قناة هضمية طويلة يبلغ طولها حوالي أربعة الأمثال طول الجسم عند الدجاج أي بنسبة ٤/١ ، وصفات وميزات القناة الهضمية هي التي تحدد نوع الغذاء الذي يتناوله الطائر ، وتركيبها بسيط عند الدجاج ، كما أن الكائنات المجهرية تعيش في جزء صغير منها حيث تساعد على هضم الأغذية ، ولكن الدجاج أكثر اعتماداً على الهضم الأنزيمي وتتم عملية الهضم بشكل سريع جداً ، وتعود هذه القدرة إلى البنية التشريحية الخاصة بجهاز الهضم عند الطيور ، فعند الدجاج يستغرق مرور العلف من الفم وحتى طرح الفضلات خارج الجسم فترة (٨) ساعات بينما تكون هذه المدة عند الصيصان (٣) ساعات .

ويتكون الجهاز الهضمي من الأقسام التالية :

١ – الفم والبلعوم :

يبدأ الجهاز الهضمي بالفم الخالي من الأسنان ، أما الشفاه فقد تحورت إلى منقار صلب قرني يتألف من فكين علوي وسفلي ، ويمتد المنقار العلوي إلى ما بعد فتحتي الأنف ، ويمتد الفم من فتحة المنقار وحتى بداية البلعوم ، ويوجد بداخله اللسان الذي يقبع فوق الفك السفلي ، وهو سهمي الشكل مدبب كالرمح عند الدجاج وعريض ومفلطح عند الطيور المائية وأكثر مرونة .

ويوجد في نهاية اللسان مجموعة من (البروزات) النتوءات الشوكية الحدبية مهمتها المساعدة بدفع الطعام إلى البلعوم ومن ثم إلى المريء ، واللسان أداة للذوق واللمس ويوجد في سقف الحلق شق طولي يصل الجيوب الأنفية بالبلعوم ، كما ينتشر في سقف التجويف الفموي وفي أسفله ويمتد إلى داخل المريء مجموعة من الغدد اللعابية غير المتطورة بشكل جيد ، وهي أنبوبية الشكل ومتفرعة يزيد عددها على المائة غدة تفرز اللعاب المخاطي الذي يعمل على تليين وانزلاق المواد الغذائية إلى البلعوم ، ويوجد بالتجويف الفموي فتحات الأذن والأنف وبقاعدته فتحة الحنجرة العليا .

وبمساعدة المنقار الذي هو عضو التقاط الطعام والحركة السريعة للسان يدخل الطعام بالتجويف الفموي ويبقى فترة قصيرة ، ويفرز اللعاب لترطيبه ثم ينتقل إلى المريء بواسطة عملية البلع التي تتم جزئياً تحت تأثير نقل الطعام نفسه وتحت تأثير الضغط السلبي الذي يحدث في المريء والحوصلة إلى الخلف . ويعقب الفم البلعوم الذي هو بداية المريء ، ويبدأ مع نهاية التجويف الفموي .

٢- المري والحوصلة :

والمري عبارة عن أنبوب عضلي مرن طوله (١٥ - ٢٠ سم) ويسمح بالتمدد ويبدأ في نهاية البلعوم وحتى المعدة الغدية ، ويمتد على الجانب الأيمن للرقبة بمحاذاة القصبة الهوائية ، وينتفخ ويتمدد المريء في نهاية منطقة الرقبة وقبل دخوله التجويف الصدري لتكوين الحوصلة والتي هي عبارة عن انتفاخ على شكل كيس غشائي ، وتعمل الحوصلة على خزن الغذاء ومدة بقاء الغذاء بها تختلف تبعاً لنوعية المواد المتقدمة للطيور ، فالحبوب تبقى فترة زمنية في الحوصلة بحدود (١٠ - ١٥ ساعة) أما المواد اللينة الطرية تبقى من (٣ - ٤ ساعات) وخلال هذه الفترة يترطب الطعام ويصبح طرياً ومن ثم تمر العليقة إلى المعدة الغدية .

وفي حوصلة الحمام يوجد غدد لبنية تستعمل في تغذية الزغاليل وفي البط لا تقوم الحوصلة بدور أساسي في تخزين العليقة ولذلك يجب تقديم العليقة على شكل أقراص لبط التسمين بغرض النمو السريع .

والعصارة ذات تفاعل حامضي PH = 3 - 4.5 وهي سائلة شفافة تتكون من الماء والأملاح المعدنية والببسين ومواد مخاطية لزجة .

المعدة الغدية (الأمامية) :

تسمى بالمعدة الحقيقية وهي عبارة عن انتفاخ مغزلي الشكل ذي جدران سميكة تتصل من الأمام (الأعلى) بنهاية المريء ومن الخلف (الأسفل) بالقونصة يوجد بالسطح المخاطي للمعدة الغدية غدد عديدة بارزة تفرز حمض الكلور وأنزيم الببسين وهما يؤثران على المواد البروتينية الموجودة بالعليقة لذلك يدعى

الهضم هنا بالهضم الكيميائي ، ونظراً لبقاء الطعام مدة قصيرة بالمعدة الغدية فإنها لا تلعب دوراً كبيراً في عملية الهضم .

٤- المعدة العضلية (القانصة) :

وهي عبارة عن قرص عضلي ثخين شكله بيضاوي مضغوط من الجانبين ولها فتحتان على جانبها العلوي وتتصل إحداها بالمعدة الغدية والأخرى بالإثنى عشر ، وتتكون جدران القانصة من زوجين من العضلات القوية الثخينة الحمراء والقاسية ومغطاة من الداخل بطبقة خلوية قرنية ثخينة ، ووظيفة القانصة هي خلط وطحن وسحق الطعام بواسطة حركة وتقلصات عضلاتها الثخينة القوية ويساعدها في ذلك وجود الحصى الذي يقدم للطيور ويدعى الهضم هنا هضم ميكانيكي ، ولا يتم إفراز أنزيمات داخل القونصة ، تقوم بعض البكتريا الموجودة فيها بتحليل النشاء ، ولا تتفكك السكريات إلا بكميات ضئيلة تحت تأثير العصارة الوافدة من المعدة الغدية والبروتينات تتفكك داخلها بنسبة قليلة ليست ذات أهمية .

أما التخمرات السللوزية داخلها مفقودة ، والقانصة تعمل كمصفاة إذ أنها لا تسمح بمرور الطعام الخشن منها وإنما يمر فقط الطعام الناعم .

الأمعـــاء :

تتكون الأمعاء من أربعة أجزاء وهي الأمعاء الدقيقة والأعورين والمستقيم وفي نهايته فتحة المجمع ، وتعتبر الأمعاء قصيرة نسبياً بالنسبة لطول جسم الطائر وفيما يلي بيان يوضح العلاقة بين طول جسم الطائر وطول الأمعاء :

الدجاج	١/٨	الحمام	١/٧
البط	١/١٠	الأوز	١/١١

أ - الأمعاء الدقيقة :

وتبدأ الأمعاء الدقيقة من الاثنى عشر (العفج) وتنتهي عند لوزتي الأعورين والاثني عشر عبارة عن ثنية كبيرة بالأمعاء الدقيقة على شكل حرف U وتتوضع بين فرعيها غدة البنكرياس التي تصب عصارتها فيها من خلال ٣ قنوات كما يصيب في الاثنى عشر عصارة المرارة من خلال قناتين ، وتعمل الأنزيمات الموجودة في عصارة البنكرياس والمرارة على هضم المواد

وبمساعدة المنقار الذي هو عضو التقاط الطعام والحركة السريعة للسان يدخل الطعام بالتجويف الفموي ويبقى فترة قصيرة ، ويفرز اللعاب لترطيبه ثم ينتقل إلى المريء بواسطة عملية البلع التي تتم جزئياً تحت تأثير نقل الطعام نفسه وتحت تأثير الضغط السلبي الذي يحدث في المريء والحوصلة إلى الخلف . ويعقب الفم البلعوم الذي هو بداية المريء ، ويبدأ مع نهاية التجويف الفموي .

٢- المري والحوصلة :

والمري عبارة عن أنبوب عضلي مرن طوله (١٥ - ٢٠ سم) ويسمح بالتمدد ويبدأ في نهاية البلعوم وحتى المعدة الغدية ، ويمتد على الجانب الأيمن للرقبة بمحاذاة القصبة الهوائية ، وينتفخ ويتمدد المريء في نهاية منطقة الرقبة وقبل دخوله التجويف الصدري لتكوين الحوصلة والتي هي عبارة عن انتفاخ على شكل كيس غشائي ، وتعمل الحوصلة على خزن الغذاء ومدة بقاء الغذاء بها تختلف تبعاً لنوعية المواد المتقدمة للطيور ، فالحبوب تبقى فترة زمنية في الحوصلة بحدود (١٠ - ١٥ ساعة) أما المواد اللينة الطرية تبقى من (٣ - ٤ ساعات) وخلال هذه الفترة يترطب الطعام ويصبح طرياً ومن ثم تمر العليقة إلى المعدة الغدية .

وفي حوصلة الحمام يوجد غدد لبنية تستعمل في تغذية الزغاليل وفي البط لا تقوم الحوصلة بدور أساسي في تخزين العليقة ولذلك يجب تقديم العليقة على شكل أقراص لبط التسمين بغرض النمو السريع .

والعصارة ذات تفاعل حامضي PH = 3 - 4.5 وهي سائلة شفافة تتكون من الماء والأملاح المعدنية والببسين ومواد مخاطية لزجة .

المعدة الغدية (الأمامية) :

تسمى بالمعدة الحقيقية وهي عبارة عن انتفاخ مغزلي الشكل ذي جدران سميكة تتصل من الأمام (الأعلى) بنهاية المريء ومن الخلف (الأسفل) بالقونصة يوجد بالسطح المخاطي للمعدة الغدية غدد عديدة بارزة تفرز حمض الكلور وأنزيم الببسين وهما يؤثران على المواد البروتينية الموجودة بالعليقة لذلك يدعى

الهضم هنا بالهضم الكيميائي ، ونظـراً لبقـاء الطعـام مـدة قصـيرة بـالمعدة الغديـة فإنها لا تلعب دوراً كبيراً في عملية الهضم .

٤- المعدة العضلية (القانصة) :

وهي عبارة عن قرص عضلي ثخين شكله بيضاوي مضغوط من الجانبين ولها فتحتان على جانبها العلوي وتتصل إحداها بالمعدة الغديـة والأخـرى بـالإثنى عشر ، وتتكون جدران القانصة من زوجين من العضلات القوية الثخينة الحمـراء والقاسية ومغطاة من الداخل بطبقـة خلويـة قرنيـة ثخينـة ، ووظيفـة القانصـة هـي خلط وطحن وسحق الطعـام بواسطة حركـة وتقلصـات عضلاتهـا الثخينـة القويـة ويساعدها في ذلك وجود الحصى الـذي يقـدم للطيـور ويدعـى الهضـم هنـا هضـم ميكانيكي ، ولا يتم إفراز أنزيمات داخل القونصة ، تقوم بعض البكتريا الموجـودة فيها بتحليل النشاء ، ولا تتفكك السكريات إلا بكميات ضئيلة تحت تأثير العصـارة الوافدة من المعدة الغدية والبروتينات تتفكك داخلها بنسبة قليلة ليست ذات أهمية .

أما التخمرات السللوزية داخلها مفقودة ، والقانصة تعمل كمصفـاة إذ أنهـا لا تسمح بمرور الطعام الخشن منها وإنما يمر فقط الطعام الناعم .

الأمعـــاء :

تتكون الأمعاء من أربعة أجزاء وهي الأمعاء الدقيقة والأعورين والمستقيم وفي نهايته فتحـة المجمـع ، وتعتـبر الأمعـاء قصـيرة نسـبياً بالنسـبة لطـول جسـم الطائر وفيما يلي بيان يوضح العلاقة بين طول جسم الطائر وطول الأمعاء :

الدجاج	٨/١	الحمام	٧/١
البط	١٠/١	الأوز	١١/١

أ - الأمعاء الدقيقة :

وتبـدأ الأمعـاء الدقيقـة مـن الاثنـى عشـر (العفـج) وتنتهـي عنـد لوزتـي الأعورين والاثني عشر عبارة عن ثنية كبيرة بالأمعاء الدقيقة على شكل حرف U وتتوضع بين فرعيها غـدة البنكريـاس التـي تصـب عصارتهـا فيهـا مـن خـلال ٣ قنوات كما يصيب في الاثنى عشر عصـارة المـرارة مـن خـلال قنـاتين ، وتعمـل الأنزيمـات الموجـودة فـي عصـارة البنكريـاس والمـرارة علـى هضـم المـواد

الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية حيث تفرز الأنزيمات التالية الأميلاز والتربسين والليباز . وتفرز أيضاً هرمون الأنسولين الذي يساعد على تمثيل السكر وغدة البنكرياس طويلة رفيعة فاتحة اللون .

ويبلغ طول الأمعاء الدقيقة في ١٢٠ – ١٥٠ سم وهي أطول من الأمعاء الغليظة ١٠ – ٢٠ مرة ويربط بينها غشاء المساريقا الذي يربطها ويعلقها في الفراغ البطني والممتلئ بالأوعية الدموية التي تصل إلى الأمعاء وتفرز جدران الأمعاء الداخلية أنزيمات تساعد على إتمام عملية الهضم من خلال تحطيم جزيئات البروتين الصغيرة إلى جزيئات أبسط تكون جاهزة للامتصاص كما يمتد تأثير عصارات البنكرياس والمرارة إلى الجزء العلوي من الأمعاء وعلى السطح الداخلي للأمعاء يوجد زغابات معوية تمتص المواد الغذائية بسرعة حيث يتم هضم وإنهاء عملية الامتصاص بالدجاج لوجبة كاملة خلال ٣ ساعات فقط .

والأمعاء الدقيقة غنية بالميكروفلورا التي تقوم بتحليل السللوز وتحويله لشكل مهضوم وتصنيع بعض الفيتامينات مثل فيتامين (ك) ، وبعض فيتامينات (ب) المركب وخاصة (ب١٢) والبيوتين كما أن بعض الأنواع من الميكروفلورا تحول الكاروتين إلى فيتامين (أ) .

ب – الأعورين :

وهما عبارة عن أنبوبتين مقفولتين تتوضعان عند نهاية الأمعاء الدقيقة مع الأمعاء الغليظة وطول كل أنبوبة من ١٠ – ١٥ سم وتكوت مملوءة بالبراز وليس ليها دور هام في عمليات الهضم كما أن الجراثيم المتعايشة بها لها دور محدود في تصنيع الفيتامينات ، وفي حالة إعطاء الدجاج عليقة تحتوي نسبة عالية من الألياف فإن جزءاً من هذ الألياف يتم هضمه عن طريق نشاط الأحياء المجهرية .

ويختلف طول الأعورين حسب أنواع الطيور فهي طويلة بالدجاج والرومي ولكنها قصيرة جداً بالحمام وغير موجودة في بعض الطيور مثل الببغاء .

ت – الأمعاء الغليظة (المستقيم والمجمع) :

وتبدأ من حدود الأعورين وتنتهي بالمجمع أي عند اتصال الأمعاء الدقيقة بالأعورين وتمتاز الأمعاء الغليظة بقصرها بالنسبة للأمعاء الدقيقة حيث تبلغ نسبة الطول بينهما ١/٣٠ أي يبلغ طولها ١٠ سم وهي تماثل في تكوينها الأمعاء الدقيقة وتقوم ببعض وظائف الامتصاص وخاصة امتصاص المياه ولا يوجد حدود فاصلة بين المستقيم ةالقولون .

أما المجمع فهو عبارة عن انتفاخ غشائي بنهاية المستقيم وينتهي المجمع بفتحة الإخراج . المجمع عبارة عن تجويف يعمل كممر للجهاز الهضمي والبولي وقناة البيض في الفرخات أو الوعاء الناقل في الديوك ، ويتم التخلص من البول والبراز معاً عند الطيور مكونين مادة متميزة لزجة تسمى الزرق . كما تتصل بالمجمع غدة فابرشيوس وعند مشاهدتها يجب رفعه قليلاً.

ملحقات الجهاز الهضمي :

أ – الكبد :

يتألف من فصين أيمن وأيسر والفص الأيمن أكبر من الأيسر ، والأيسر مقسوم إلى جزئين ، وينتج الكبد العصارة المرارية التي تصب في الاثنى عشر عبر قناتين مراريتين تخرج كل قناة من فص ، والقناة التي تحمل المادة الصفراء من الفص الأيمن تتوسع وتشكل ما يدعى بالحويصل المراري ويتم فيها خزن المادة الصفراء بكثافة عالية وإن وجود المواد الغذائية في الاثنى عشر يجعل المرارة تتقلص وتبدأ بإفراز المادة الصفراء في الأمعاء .

أما قناة الفص الأيسر فلا تتوسع ، وإنما تصب مباشرة في الأمعاء الدقيقة عند الحمام لا يوجد حويصل صفراوي والببغاء أيضاً .

ب – الطحال :

عبارة عن جسم صغير كروي الشكل ، لونه أحمر غامق يتوضع بين المعدة الغدية والقونصة والكبد وهو يلعب دوراً كبيراً في التخلص من كريات الدم الحمراء المتكسرة ، ويعتقد بأنه مخزن للحديد والدم .

ت – البنكرياس :

وهي غدة طويلة رفيعة فاتحة اللون تقع في عروة الاثنى عشر ويصب عصيرها بالاثنى عشر مباشرة خلف مصب القنوات الصفراوية حيث يتم ايصال هذه العصارة بواسطة القنوات البنكرياسية وعددها ثلاثة والفائدة الرئيسة للعصارة هي معادلة الإفرازات الحمضية التي أفرزت بالمعدة .

الفروقات مع الثدييات :

- لا يوجد شفاه ولا أسنان .
- قصر الأمعاء الغليظة وصغر سعة القناة الهضمية .
- يوجد عند الطيور أعورين وعند الثدييات أعور واحد .

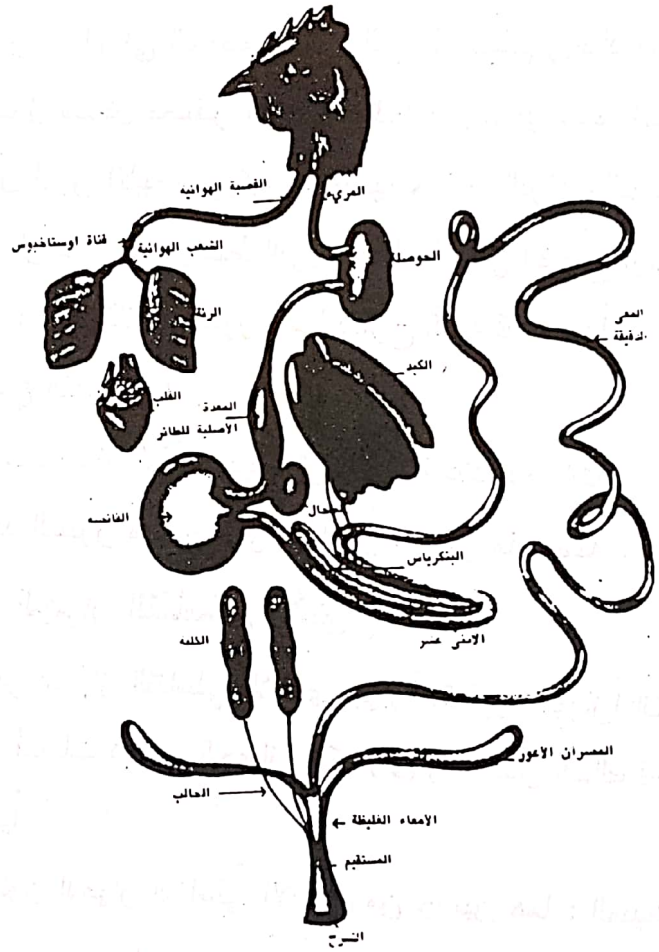
خامساً – الجهاز البولي (الإطراحي) :

يتألف الجهاز البولي من الأقسام التالية :

١ – الكليتان :

توجد الكليتان على جانبي العمود الفقري من الناحية الظهرية ، وخلف الرئتين مباشرة وبمحاذاة الجهاز التناسلي ، وتلتصقان بالظهر بشدة وكلية الدجاج كبيرة الحجم ومتطاولة مقسمة إلى ثلاثة فصوص ولونها أحمر داكن ، وتتكون الكلية من مجموعة من الأنابيب الكلوية (النفرونات) والأوعية الشعرية حيث يتم بالأنابيب ترشيح الدم من الخلايا وبروتين الدم ويعاد امتصاص مركبات السكر ومن ثم تقوم الكلية بطرح نواتج الفضلات وتخرج مع البول مثل البولة وحمض البولة ، والنشادر وحمض الكربون . وللكلية دور أساسي في توازن الحموضة والأسس كما تحافظ على الضغط الأزموزي لسوائل الجسم .

وبما أن كلية الطائر كبيرة فإنه يستعمل جزءاً منها (حوالي العشر) في الأحوال الطبيعية أما في الحالات المرضية وخاصة المتعلقة بالتغذية أو زيادة الأملاح أو عند تعاطي مواد سامة فإن الجزء المستعمل من الكلى يزداد حتى أنه يشمل الكلى كلها .



الشكل رقم (٥٧) الجهاز الهضمي

٢- الحالبان :

ينشأ كل حالب من الطرف الأمامي للسطح البطني للكلية وهما عبارة عن أنبوبين رفيعين ومستقيمين ويقومان بتوصيل البول من الكلى وحتى فتحة المجمع حيث ينتهيان به ويمكن رؤية الحالبين وتمييزهما من لونهما الأبيض نتيجة وجود أملاح البولة . ويفتح كل حالب بشق صغير في جدار المجمع وأن جزءاً من البول بعد أن يصل إلى المجمع يدخل إلى المستقيم ويعاد امتصاص جزء من الماء . والبول سائل مصفر اللون مختلط بمواد بيضاء طباشيرية وهي التي تعطي البول اللون الأبيض ويكون معظمها حمض البولة والبولة ، وحمض البولة صعب الذوبان بالماء . ويختلط البول مع البراز في المجمع ليمزجا سوياً ويسمى الزرق . لا يوجد مثانة بالطيور لأنها تطرح كمية قليلة جداً من السائل البولي .

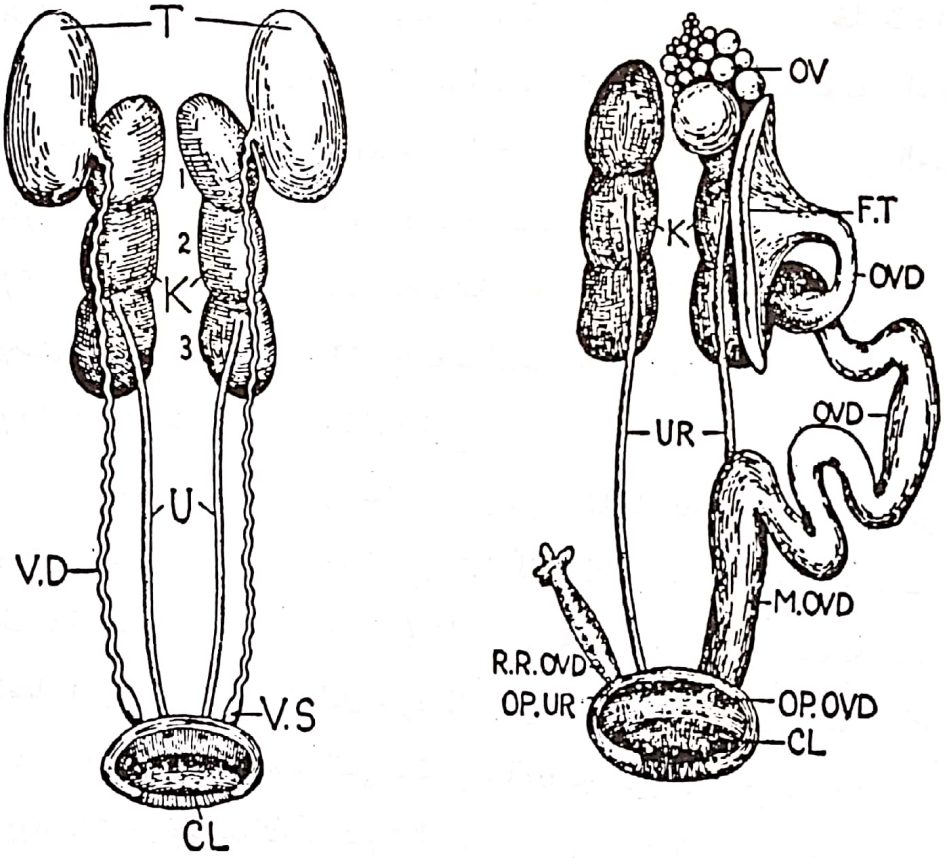
الفروقات مع الثدييات :

- لا يوجد مثانة عند الطيور بينما توجد مثانة عند الثدييات .
- الكلية عند الطيور مفصصة وعند الثدييات غير مفصصة .

سادساً - الجهاز التناسلي الأنثوي :

يعتبر الجهاز التناسلي الأنثوي جهازاً تكاثرياً وجهازاً إنتاجياً . فإذا كان هناك قطيع أمهات دعي بالجهاز التكاثري وإن كان هناك قطيع بياض دعي جهازاً إنتاجياً .

ويتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من جزئين هما : المبيض الأيسر والقناة المبيضية اليسرى وبالرغم من كون أجنة الطيور تحتوي بالمرحلة الأولى لتطورها على مبيضين وقناتي بيض ، فإن المبيض وقناة البيض اليسرى يستمران بالنمو ببينما المبيض الأيمن وقناته يضمران في جميع أنواع الطيور خلال المرحلة الجنينية .



الجهاز البولي والتناسلي في الدجاج الجهاز الذكري على اليسار والجهاز الأنثوي على اليمين T الخصيتين K ١و٢و٣ فصوص الكلية V.D القناة الناقلة للنطاف ، U الحالبان V.S الحويصل المنوي Cl المجمع ، OV المبيض ، FT القمع OVD القناة الناقلة للبيض M.OVD الرحم UR الحالب R.R.OVD قناة للبيض الأثري OP.UR فتحة الحالب اليمنى OP.OVD فتحة قناة البيض Cl المجمع .

الشكل رقم (٥٨) الجهاز البولي التناسلي

١- المبيض الأيسر :

يقع المبيض على يسار الخط الوسطي للجسم بالمنطقة القطنية فوق الجزء الأعلى للكلية اليسرى مقابل الضلعين الأخيرين ، ويتصل بالظهر بواسطة غشاء بريتوني علوي يسمى حامل المبيض ، ويكون المبيض صغيراً وخاملاً قبل البلوغ وعند البلوغ يتضاعف حجمه عدة مرات . ويظهر على شكل صحيفة لحمية قبل البلوغ طوله عند الصيصان بحدود (١ - ٢ مم) وبالأشهر الأولى من العمر يكون طوله بحدود (١٠ - ٣٥ مم) وعرضه بحدود (٨ - ٢٥ مم) وارتفاعه (٣,٥ - ١٠ مم) ويكون ملمسه خشناً محبباً ، ويتراوح وزنه (٠,٣ غ) بينما يصل الوزن من (٥١ - ٥٢ غ) بعد النضوج الجنسي حيث يصل حجمه من (١٠ - ١٥) ضعف حجمه قبل البلوغ .

ويتكون المبيض من عدة ملايين من الخلايا البيضية عند الصوص الأنثى ويكون منها بالحجم الميكروسكوبي (١٢ ألف) فقط والذي يتطور من خلال حياة الفرخة بحدود (٣٠٠٠ - ٤٠٠٠) خلية بيضية ، ولكن عدة مئات فقط هي التي تصل إلى حجم النضج الكامل ، وبهذا يكون عدد البيوض التي تضعها الفرخة أقل بكثير من عدد البويضات التي تتكون بالمبيض لأن الإنتاج لا يحدده فقط عدد البويضات بل يحدده كذلك مقدرة الفرخة على تزويد المبيض والبويضة بالمواد الغذائية لتكوين البيضة نفسها والخلية البيضية عبارة عن كيسات ذوات لون أبيض مائل للصفرة يحيط بها غشاء رقيق من النسيج الظهاري يسمى غشاء الصفار ويتوضع بمركز الخلية البيضية الخلية التناسلية ، كما يحيط بالخلية البيضية غشاء آخر قوي يسمى غشاء الحويصل الصفراوي وهو غني بالشعيرات الدموية والأعصاب ما عدا قسم بارز منه خالٍ من الشعيرات الدموية والأعصاب وثخانته قليلة يبدو كخط باهت اللون يسمى الوصمة يخرج الصفار عبرها بعد تمزقها ليتلقفه البوق ، وتكون حويصلات الصفار كروية صغيرة قطرها ٦ مم قبل البلوغ الجنسي ولونها أبيض رمادي ، وكلما اقتربت الفرخة من النضج الجنسي يكبر حجمها وتنمو بالتدريج حسب درجة ترسيب الصفار بداخلها مما يعطي

المبيض الشكل العنقودي ، وكل حويصل صفراوي يتعلق بجسم المبيض بواسطة ساق صغيرة من غشاء الحويصل الصفراوي .

ويعتمد نمو وتطور البويضات على هرمون (FSH) المفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية . كما يفرز المبيض في طور النمو والتطور هرمون الأستروجين والأندروجين اللذان يساعدان على تطور قناة البيض وزيادة نسبة الكالسيوم بالدم وكذلك يزيد من نسبة البروتين والفيتامينات والدهون وغيرها الضرورية لتكوين البيض .

٢- القناة البيضية اليسرى :

وهي عبارة عن أنبوبة أو قناة ملتوية قوية الجدار تتكون من نسيجين الأول عضلي ويحرك القناة في حركة دودية مستمرة في أثناء وجود البيضة ، ونسيج ظهاري على شكل ثنيات حلزونية تعمل على التقليل من سرعة مرور البيضة وبالنسيج الطلائي توجد الغدد المفرزة لمكونات البيضة ، كما أن القناة البيضية تحتوي على شبكة كثيفة من الأوعية الدموية .

ويختلف طول القناة حسب العمر والحالة الإنتاجية ، والعرق حيث يبلغ (٣٠ - ٥٠ - ٧٥ سم) في حالة الإنتاج (٧٥ - ٩٦ سم) ويبلغ وزنها من ٠,١٨ غ إلى ٧٨ - ٧٩ - ٨٠ غ . ويبلغ قطرها من (١ - ٧ سم أو ١٠ سم) وتبدأ قناة البيض بالقرب من المبيض وتنتهي عند فتحة المجمع وتمكث بها البويضة مدة ٢٤ - ٢٥ ساعة وتتكون القناة البيضية من الأجزاء التالية :

أ - القمع (البوق) :

وهو أول جزء من القناة البيضية على شكل توسع في القسم العلوي للقناة ويضيق تدريجياً في نهايته ليتشكل العنق وبهذا يكون على شكل قمع جدرانه رقيقة وفتحته غير منتظمة الحواف يتوضع بشكل حر بين حويصلات الصفار الناضجة ويمثل حوالي ١٪ من طول القناة أي بطول (٧ - ٨ سم) وقطره (٤سم) ويقوم بتلقف المح أو الصفار بعد نضجه ويمكث فيه حوالي (١٥ - ٢٠ دقيقة) وخلال هذه المدة يمكن أن يحدث إخصاب الخلية التناسلية بالنطاف ، ويفرز غشاء محي يحيط بالصفار .

ب – المعظم :

وهو أطول أجزاء القناة البيضية ويمثل حوالي ٥٠٪ من طولها حيث يبلغ طوله من ٣٣– ٣٥ سم وجدار المعظم ثخين وقوي والطبقة المخاطية فيه تحتوي على عددٍ كبيرٍ من الثنيات (١٥ – ٢٠) ثنية ، وارتفاع الواحدة منها (٤,٥ سم) وعرضها (٢,٥ سم) تتوضع عليها شبكة من الغدد المفرزة للزلال حيث يوجد نوعين من الغدد هما :

– الغدد الإنبوبية التي تفرز البياض الخفيف .

– الغدد الكأسية التي تفرز البياض السميك .

وتفرز هذه الغدد معظم بياض البيضة . ويكون ملمس الطبقة الداخلية للقناة غدياً يذكرنا بملمس العرف وتمكث البيضة في المعظم فترة (٢,٥ – ٣ ساعات) .

ت – البرزخ :

وهو أضيق جزء في القناة البيضية ويبلغ طوله حوالي ٩ – ١٠ سم أي يمثل ١٥٪ من طول القناة ويحتوي على ثنيات أيضاً لكنها أقل نمواً وحجماً من ثنيات المعظم تفرز خلاياه مكونات غشائي القشرة (الداخلي والخارجي) وجزءاً بسيطاً من الزلال المائي وتمكث البويضة فيه من ١,٢٥ ساعة إلى ١,٣٠ ساعة .

ث – الرحم :

ويكون عبارة عن انتفاخ أو توسع على شكل جيب أو خليج بعد البرزخ وعضلاته قوية وجداره مخملي الملمس وتفرز غدده ما يلي حيث تكون غدده (وحيدة الخلية) .

– القشرة التي تتكون من كربونات الكالسيوم بنسبة ٩٣ – ٩٨٪ ووظائف الرحم هي :

١ – تفرز غدد الرحم بقية الزلال المائي والأملاح المعدنية .

٢– تفرز غدد الرحم صبغة قشرة البيضة وذلك قبل /٥/ ساعات من خروجها .

٣ – تفرز غدد الرحم مادة مخاطية تسمى الكيوتيكل تحيط بمسامات القشرة وتجف بعد وضع البيضة مباشرة .

تبقى البيضة بالرحم من ١٨ – ٢٠ – ٢١ ساعة ويبغ طوله من (٩ – ١٠ سم) .

ج – المهبل :

وهو الجزء الأخير من القناة يبغ طوله من (٧ – ١٠ – ١٢ سم) ويمثل المهبل الفتحة الأنثوية ويفصله عن الرحم عضلة قوية ووظيفة المهبل هو خزن البيضة لفترة قصيرة ثم ايصالها إلى المجمع بعد أن يكتمل شكلها الطبيعي وقد يتم فيه ترسيب ما تبقى من ترسبات كلسية على قشرة البيضة وبه تقلب البيضة بحيث يصبح الطرف العريض للأسفل والرفيع للأعلى وذلك لحماية الغرفة الهوائية وحرصاً على حياة الجنين . وفي أثناء وضع البيضة تنتقل من المهبل إلى المجمع ثم إلى الوسط الخارجي .

الفروق مع الثدييات :

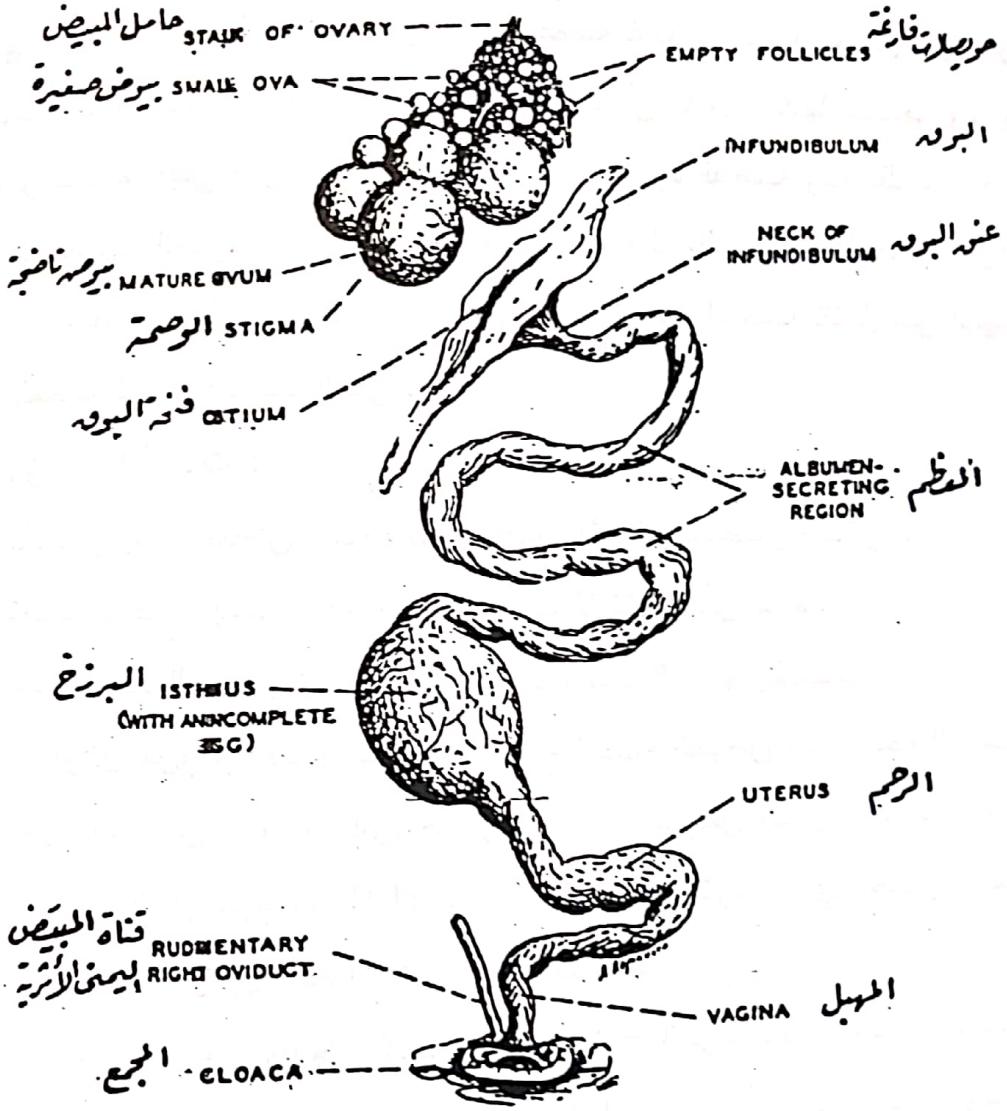
١- بالطيور يوجد مبيض وقناة بيضية بينما بالثدييات مبيضان وقناتان .

٢- تغلف البويضة بعدة أغلفة بينما بالثدييات لا تغلف بأي غلاف .

٣- يشبه الرحم الجيب ولا يوجد قرني رحم وجسم كما هو بالثدييات .

يؤدي هرمون الأستروجين إلى اتساع عظمة الحوض وكبر فتحة المجمع كما يفرز المبيض هرمون البروجسترون الذي يحرض الفص الأمامي للغدة النخامية على إفراز هرمون (LH) الذي يسبب عملية التبويض أي انطلاق الخلية البيضية من المبيض إلى قناة البيض عبر الوصمة .

وعادة يحتوي مبيض الدجاجة على ٥ – ٦ بويضات ناضجة بشكل تدريجي لونها أصفر بسبب ترسيب المح فيها كما يحتوي المبيض بنفس الوقت على عدد كبير جداً من البويضات غير الناضجة ولونها أبيض .



الشكل رقم (٥٩) الجهاز التناسلي الأنثوي

سابعاً – الجهاز التناسلي الذكري :

يتألف الجهاز التناسلي الذكري من الأجزاء التالية :

١– الخصيتين :

تقع الخصيتان في التجويف البطني الظهري فوق الجزء العلوي للكليتين بموازاة عظم الظهر ، وتأخذ الخصيتان شكلاً بيضوياً على شكل حبة الفاصولياء ويزداد حجمها بازدياد العمر حتى تصبحا بحجم بيضة الحمام ولون الخصيتين أبيض مائل للصفرة وغالباً ما تبدو الخصية محمرة اللون نتيجة انتشار الأوعية الدموية على سطحها ، ويبلغ وزن الخصيتين معاً حوالي ١٪ من وزن الديك .

وتتكون كل خصية من نوعين من الأنسجة الأول عبارة عن مجموعة من الأنابيب الأسطوانية تعرف بالأنابيب المنوية تتكون داخلها الحيوانات المنوية أما النوع الثاني فهو عبارة عن نسيج ضام يوجد بين الأنابيب يحتوي على مجاميع من الخلايا البينية تعرف باسم (خلايا ليدغ) التي تفرز الهرمون الذكري (التستسيترون) ويتخلل هذا النسيج الضام بعض الأوعية الدموية التي تغذي الخصية .

٢– البربخان :

هما عبارة عن انتفاخ صغير ملاصقاً للخصية من الناحية الأنسية ، والبربخ صغير الحجم عند الطيور ويكاد يكون أثرياً ، وتصب الحيوانات المنوية بالبربخ حيث تنضج فيه جزئياً ثم تنتقل إلى الوعاء الناقل ليتم اكتمال نضجها فيهما في أثناء انتقالها إلى عضو السفاد .

٣– الوعاءان الناقلان :

هما عبارة عن أنبوبين متعرجين دقيقين يبدآن من البربخ وينتهيان بالحويصل المنوي لكل منهما ومن ثم ينتهيان إلى ثقبين موجودين في حلمتين

تقعان على الجدار الظهري للمجمع . وبهذا ينقل كل وعاء النطـاف المتشكلة من الخصية المتصلة به وحتى عضو السفاد .

٤- عضو السفاد :

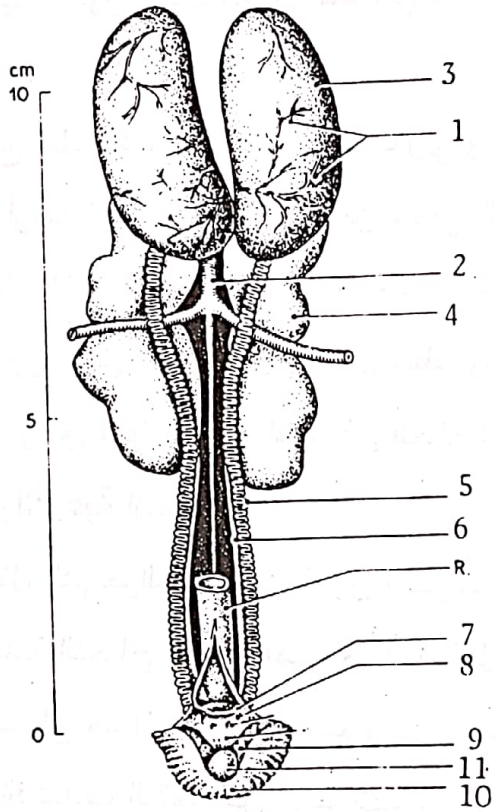
عبـارة عـن نتـوء عضلـي مستدير الشـكل تعلـو جـانبي رأسـه حلمتـان صغيرتان ينتهي عندهما الوعاءان الناقلان .

الفروقات مع الثديات :

١- توجـد الخصيـة داخـل التجويـف البطنـي بينمـا عنـد الثدييـات توجـد خـارج التجويف ضمن كيس خاص .

٢- البربخ صغير عند الطيور والقضيب أثري .

٣- السائل المنوي كميته قليلة ويحتوي نسبة غذاء قليلة .



الشكل رقم (٤٤): الجهاز التناسلي الذكري

1 : وعاء دموي 2: الشريان الابهر

3 : الخصية 4: الكلية

5 : القناة الناقلة للنطاف 6: الحالب

7 Plica urodeorectalis 8: Papilla ductus ejaculatorii

9 : الجدار الداخلي للمجمع 10 : الجدار الخارجي للمجمع

11 : Glandulae proctodealis

الشكل (٦٠) الجهاز التناسلي الذكري عند الطيور

ثامناً – االجهاز الدوري :

يتألف الجهاز الدوري عند الطيور مما يلي :

١– القلب :

يقع القلب ضمن التجويف الصدري ويأخذ الشكل المخروطي ويتكون القلب من أربعة تجاويف أذنين وبطينين ، وفي الفتحة البطينية الأذينية اليسرى لا يوجد صمام ثلاثي الشرف بل توجد طية عضلية واحدة تلتصق بالجدار الوحشي للبطين وتبرز حافتها الطليقة إلى الداخل سفلياً ويحيط بعضلة القلب غشاء النامور وهو غشاء رقيق شفاف أبيض اللون في الحالة الطبيعية .

٢– الدم والأوعية الدموية :

يمثل الدم حوالي ٨٪ من الوزن الحي في عمر (١ – ٢ أسبوع) وحوالي ٦٪ في حالة الدجاج البالغ وأهم وظائفه نقل الأوكسجين والمواد الغذائية والهرمونات إلى مختلف أنحاء الجسم ومن ثم تخليصه من غاز ثاني أوكسيد الكربون والفضلات الناتجة عن الاستقلاب .

ويتكون الدم من كرات حمراء أكبر من تلك التي موجودة في الثدييات والإنسان وتحوي على نواة عكسُ الثدييات وشكل الكرة الحمراء بيضاوي كما يتكون الدم من الكرات البيضاء .

ويبلغ عدد الكرات الحمراء في المليمتر المكعب ٢,٥ – ٣,٥ كرية حمراء . ودم الديك البالغ يحتوي على نصف مليون كرية حمراء في المليمتر المكعب الواحد زيادة عما هو موجود بالأنثى ويختلف عدد الكريات الحمراء حسب العمر والجنس ، أما الدورة الدموية تكون كما يلي : يصب بالتجويف الأيمن ثلاثة أوردة جوفاء منها وريدان تجويفيان أماميان أيمن وأيسر ويعيد كل منهما الدم من الجانب الموافق للرأس والعنق والجزء الأمامي للجسم أما الوريد الأجوف الخلفي جذع قصير يعيد الدم من الأحشاء والجزء الخلفي للجسم والقائمتين الخلفيتين إلى البهو الأيمن ويخرج من البطين الأيمن الشريان الرئوي

الذي يتفرع لفرعين ليدخل كل فرع إلى رئة ثم يعود الدم من الرئة إلى البهو الأيسر بواسطة الأوردة الرئوية وهي تكون جذعاً مشتركاً يصب بالبهو الأيسر ويخرج من البطين الأيسر الشريان الأبهر ويتفرع عنه الشريانان التاجيان الأيمن والأيسر اللذان يغذيان عضلة القلب ، كما يتفرع عنه فرع ظهري ليغذي الأحشاء وفرع سباتي ليغذي الرأس والعنق .

يبلغ عدد دقات القلب بالدجاج ٢٥٠ – ٣٤٠ دقة بالدقيقة وعند البط ١٨٠ – ٢٣٠ دقة بالدقيقة وعند الكناري والعصافير ٣٥٠ – ٥٠٠ دقة بالدقيقة وعند الحبش ٨٠ – ١٠٠ دقة بالدقيقة وعند الحمام ١٨٠ – ٢٥٠ دقة بالدقيقة .

الفروقات مع الثدييات :

- لا يوجد صمام ثلاثي الشرف .
- عدد ضربات القلب أكثر من عدد ضرباته بالثدييات .
- درجة حرارة الجسم عند الدجاج أعلى من الثدييات وتكون بحدود (١ – ٤٣ م°) .
- الجهاز الليمفاوي بسيط عند الطيور وهو عبارة عن أجسام ليمفاوية وخلايا ليمفاوية .

تاسعاً – الجهاز العصبي :

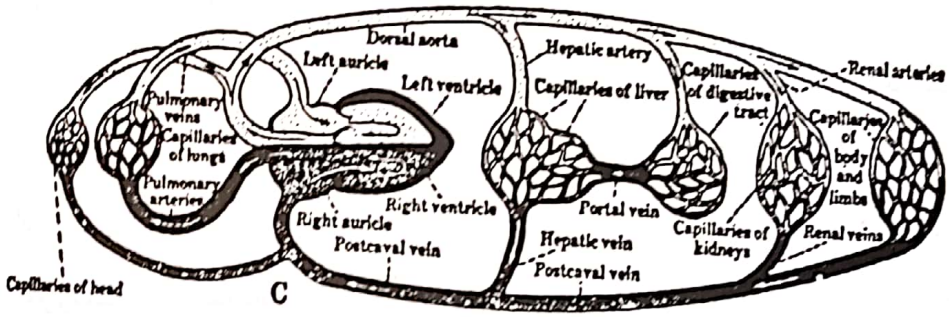
يتألف الجهاز العصبي من الأقسام التالية :

١ – الدماغ :

ويتكون من المخ والمخيخ والنخاع المستطيل والفص البصري والفص الشمي ويوجد الدماغ داخل تجويف الجمجمة ولا يوجد تلافيف بالدماغ .

٢ – النخاع الشوكي :

ويتوضع داخل قناة العمود الفقري يخرج منه عدد من الأعصاب والضفائر العصبية كالعضدية والقطنية والعجزية . وينظم الجهاز العصبي نوعين من الأعمال الإرادية واللاإرادية .



جهاز الدوران في الدجاج ويرى الدم المؤكسد بلون غامق والدم غير المؤكسد بلون كاشف وتشير الأسهم إلى اتجاه تدفق الدم .

الشكل رقم (٦١) الجهاز الدوري عند الطيور .

الحواس عند الطيور :

النظـــر :

تمتاز الطيور بالنظر الحاد والبعض منها قادر على الرؤية ليلاً في الظلام وإن كان معظم الطيور ترى نهاراً فقط كما يمكنها تمييز الألوان ووضع العين في رأس الطائر تختلف حسب طبيعة تناول الطعام فالطيور الداجنة وخاصة البط والأوز لها أعين مسطحة ومثبتة بالحدقة على جانبي الوجه لذلك لا تستطيع أن ترى إلى الأمام إلا إذا أدارت رأسها قليلاً وتقديرها للمسافات يكون ضعيفاً أما الصقر تكون الحدقة عنده مستديرة وليست مسطحة كما أنها بارزة قليلاً وتستطيع تغيير وضعها في اتجاهات مختلفة لهذا يستطيع الصقر أن يرى بعينيه في جميع الاتجاهات كما أن تقديره للمسافات جيد وذلك مما يساعد على اقتناص فرائسه .

حاسة الشم :

تكون حاسة الشم عند الطيور ضعيفة لذلك لا تستطيع التمييز بين العلائق المختلفة برائحتها .

حاسة الذوق :

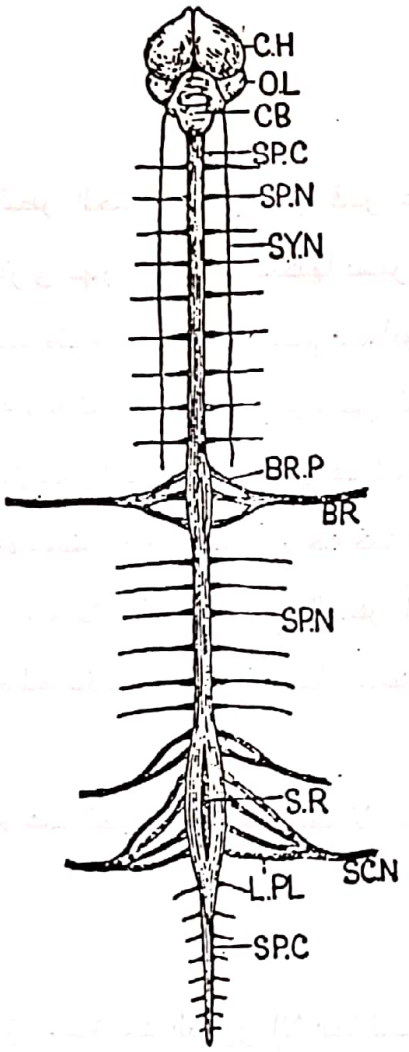
تعتبر حاسة الذوق جيدة عند الطيور إلا أنها ليست أقوى من حاسة الذوق الموجودة عند الثدييات والإنسان ويلاحظ ازدياد في إقبال الطيور على العليقة عند إضافة العسل الأسود لها .

حاسة اللمس :

تكون حاسة اللمس ضعيفة عند الطيور والإحساس الجلدي ضعيف جداً لدرجة أنه يترك الطيور الأخرى تنهش به بدون استجابة حسية ظاهرة .

حاسة السمع :

حاسة السمع عند الطيور قوية ويثير انتباهها أي صوت ويعتبر الدجاج من الطيور غير الذكية وذلك التخلف لعدم وجود تلافيف بالدماغ بينما السرير تحت البصري متطور جداً ويقوم بتنظيم الأكل والشرب ويكون مسؤولاً عن إفرازات الغدد وترتيب النظام الاجتماعي للدجاج وهو قادر على تعلم بعض الحركات .



الجهـــاز العصبي في الدجاج : cH نصف كرة مخيـــة O.L فص بصري cB المخيخ SP.c النخـــاع المستطيل SP.N الأعصاب الشوكية SY.N الأعصـــاب السمتاوية BR.P الضفيرة العضدية في الجناح S.R التجويف شبه الميني L.PL أعصاب الضفيرة القطنية التي تتحد لتشكيل الأعصاب الوركية .

الشكل رقم (٦٢) الجهاز العصبي عند الطيور

عاشراً – الجهاز التنظيمي عند الدواجن (الجهاز الغدي) :

الجهاز التنظيمي عبارة عن مجموعة من الغدد الصماء تفرز مواد تدعى الهرمونات وتصب بالدم مباشرة أو بالأنسجة الأخرى التي يتدفق إليها الدم بشكل غزير وبواسطة الدم تصل الهرمونات إلى الأعضاء والأجهزة المختلفة منَ الجسم وهناك يظهر أثرها العميق في نشاط تلك الأجهزة وأهم الغدد الصماء هي :

١ – الغدة النخامية :

تشبه شكل الكلية ، تقع تحت المخ وتتحكم في عمل كثير من الغدد الصماء بواسطة إفرازاتها الهرمونية وتتألف من فصين ، فص أمامي ، وفص خلفي .

ويفرز الفص الأمامي الهرمونات التالية :

أ – هرمون النمو GH : وهو ينبه خلايا الجسم ويحرضها على النمو .

ب– هرمون ACTH : وهو هرمون منبه لغدة الكظر لإفراز الأدرنالين .

ت– هرمون .M.S.H : وهو هرمون منبه للغدة الدرقية .

ث– هرمون .F.S.H : الذي ينبه الخصيتين عند الذكور لإفراز هرمون التستستيرون الذي ينظم عملية إنتاج الحيوانات والمسؤول عن صفات الذكورة في الديوك كشكل العرف والدالياتين وشكل الرأس ولون الريش والصوت . أما في الإناث ينبه هذا الهرمون المبيض لإفراز هرمون الاستروجين الذي يحرض على إفراز الصفار كما أنه يتحكم في صفات الأنوثة مثل لون الريش وصوت الفرخات ، كما يعمل على ترسيب الدهن بالجسم والصفار وكذلك يعمل على ترسيب الكالسيوم .

ج – هرمون L.H : ينشط عملية الإباضة عند الإناث ويشجع إفراز الأنتروجينات من خلايا ليدج عند الذكور .

خ – هرمون البرولاكتين الذي ينشط تكوين غدد الحوصلة بالحمام وبالتالي تقوم بإفراز لبن الحوصلة ، أما في الثدييات يقوم بحث الغدد اللبنية على إنتاج اللبن، ولكنه يثبط تطور المبيض ويشجع الدجاج على الرقاد وحضانة البيض.

د – **هرمونات الفص الخلفي :** يفرز الفص الخلفي هرمونات تساعد على تنظيم ضغط الدم وتنظيم كمية المياه في الجسم كما يساعد على تنظيم وضع البيض عند الفرخات البياضة نتيجة إفرازه لهرمون الأوكسي توكسين .

٢– الغدة الدرقية :

تتكون الغدة الدرقية من جزئين صغيرين بيضاويين ذوي لون بني وحجمها أكبر بقليل من حبة القمح ، وتقع الغدة تحت الأوردة الوداجية بالقرب من قاعدة العنق ، وتفرز هرمون الثيروكسين الذي يعمل على ما يلي :

أ – تنظيم عمليات الهدم والبناء والتمثيل الغذائي في جسم الطيور .

ب– تكوين ونمو الريش وتلوينه وتنظيم عملية القلش .

ت– يساعد على نمو جسم الطائر ويثبط عمل المبيض ويصل إلى جميع خلايا الجسم بواسطة الدم .

٣– الغدد الجار درقية :

وهما غدتان صغيرتان تقعان بجانب (تحت الغدة الدرقية) تفرز هرمون ينظم عملية تمثيل الكالسيوم والفوسفور بالجسم وترسيبه بالعظام وسحبه منها للدم لكي يترسب الكالسيوم بقشرة البيض .

٤– الغدة الصنوبرية :

وهي غدة صغيرة بيضاوية الشكل تقع خلف فصي المخ.وأمام المخيخ مباشرة ، ويعتقد أنها تفرز هرموناً وظيفته غير معروفة .

٥– الغدة الكظرية :

وعددها غدتان تقع كل واحدة فوق كلية الطائر شكلها بيضاوي ولونها أصفر تفرز هرمون الأدرنالين المسؤول عن تمثيل المواد الكربوهيدرائية .

٦– غدة البنكرياس :

تقع ضمن ثنية الاثنى عشر وهي مستطيلة الشكل باهتة اللون تفرز هرمون الأنسولين ، والغلوكاغون من جذر لانجرهانز اللذان ينظمان تمثيل المواد الكاربوهيدرائية الموجودة بالعليقة .

٧- غدد المعدة والأمعاء :

تفرز هذه الغدد هرموناً يقوم بتنظيم إفرازات العصارات المعوية المختلفة والعصارات الهاضمة في المعدة الغدية والبنكرياس وكذلك ينبه هذا الهرمون الحوصلة المرارية لإفراز الصفراء وتقوم كذلك بتنظيم مرور الغذاء في القناة الهضمية .

٨- المبيض :

يعتبر غدة لأنه يفرز الهرمون الأنثوي وهو الأستروجين الذي يساعد على نمو حويصلات الصفار وانفجارها وإعطاء صفات الأنوثة ووقف تطور الصفات الذكرية الثانوية .

٩- الخصية :

أيضاً تعتبر غدة لأنها تفرز هرمون النستسيترون الذي يعطي صفات الذكورة ويوقف صفات الأنوثة الثانوية .

١٠- الغدة التيموسية (الصعترية) :

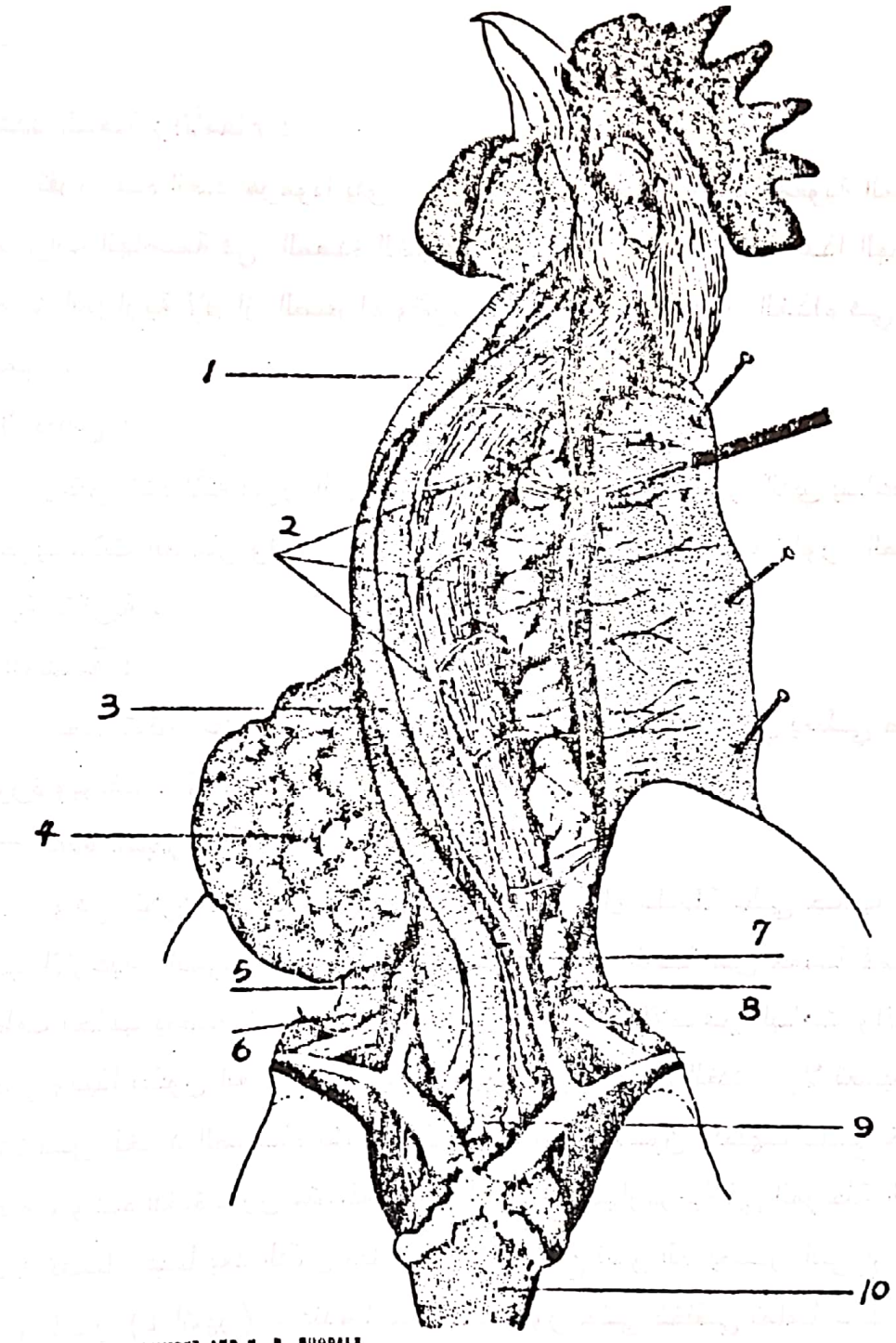
وهي تتكون من سلسلتين من الغدد تقع كل سلسلة على جانب الرقبة بجانب الأوعية الدموية والأعصاب ، وتتألف كل سلسلة من خمسة فصوص تصطف بجانب بعضها البعض ولونها يتراوح بين الأصفر الباهت والأصفر المحمر وبهذا تتكون الغدة التيموسية من خمسة أزواج من الغدد ، ولا تعتبر هذه الغدة من الغدد الصماء لكونها لاتفرز أي هرمون ولكنها تنتج خلايا مناعية ، وهذه الغدة تكون متصلة بالغدة الدرقية والجاردرقية في المرحلة الجنينية ولكنها تنفصل عنها بعد الفقس مباشرة وتنمو مع نمو الصيصان إلى أن تصل الطيور لعمر (٤ أشهر) وعندها تبدأ بالضمور حتى تختفي تماماً عند البلوغ الجنسي .

١١- غدة فابرشيوس (البورسا) :

وهي عبارة عن كيس لحمي تقع عند الطرف العلوي لفتحة المجمع وتنمو مع نمو الطائر وتبدأ بالضمور بعمر ٣ - ٤ أشهر ، وظيفتها إفراز الخلايا المناعية التخصصية .

١٢- غدة هاردر :

تقع تحت الجلد خلف العين وظيفتها مناعية .



الشكل (٣ ـ ١١)

مكونات منطقة رقبة الدجاج : القصبة الهوائية . ٢ ، الغـدة التيموثية ، ٣ ، المري ٤ ، الحوصل ٥ و ٧ الغدة الدرقية ٦ و ٨ الغدة جار الدرقيـة ٩ ، الصندوق الصوتي ١٠ ، القلب

الشكل رقم (٦٣) الجهاز الغدي عند الطيور

الفصل الرابع

أجزاء البيضة وكيفية تكوينها

أجـزاء البيضة

تتكون البيضة من الأجزاء التالية :

١- **الصفار** وهو بدوره يتكون من الأجزاء التالية :

أ - مادة الصفار :

وهي عبارة عن عدة طبقات متتالية من الصفار الفاتح والغامق ومتحدة المراكز ويبلغ ثخن كل طبقة ١,٥ - ٢ مم والطبقات المؤلفة للصفار يكون بعضها غامق اللون وبعضها الآخر فاتح اللون والسبب أن شدة اللون الأصفر بكرة الصفار يزداد بأوقات تغذية الدجاج نهاراً وتقل في الأوقات التي يتوقف فيها الدجاج عن التغذية ليلاً . وطبقات الصفار منفصلة عن بعضها بأغشية رقيقة للغاية .

ب - الدورق (اللاتبرا) :

وهو عبارة عن منطقة فاتحة الصفار تمتد من مركز الصفار وحتى آخر طبقاته وشكلها يشبه الدورق تتشكل في أثناء ترسيب الصفار .

ت - القرص الجرثومي :

وهو عبارة عن الخلية التناسلية تقع في قمة الدورق وتظهر كبقعة فاتحة اللون على سطح الصفار وتحت غشاء الصفار ويسمى القرص الجرثومي قبل الإخصاب البلاستوديسك ويسمى بعد الإخصاب البلاستودرم .

ث - غشاء الصفار :

وهو عبارة عن غشاء رقيق عديم اللون يحيط بالصفار يكون ثخنه في البداية حوالي ٤ ميكروناً ويصل إلى ٤٠ - ٥٠ ميكروناً بعد اكتمال تكوين البيضة ويتكون هذا الغشاء من ثلاثة طبقات خارجية ، ووسطى ، وداخلية وتتكون **الداخلية** والخارجية من بروتين الميوسين ، والوسطى من الكيراتين .

٢- البياض :

يحيط البياض بالصفار ويشكل حوالي ٥٥٪ من وزن البيضة ويتكون من ٤ طبقات وهي من الخارج إلى الداخل كما يلي :

أ - بياض خارجي خفيف : ويكون تركيز بروتين الألبومين بها أعلى .

ب- بياض خارجي ثخين : ويكون تركيز بروتين الميوسين بها أعلى .

ت- بياض داخلي خفيف : ويكون تركيز بروتين الجلوبيولين بها أعلى .

ث- بياض داخلي ثخين : ويكون تركيز بروتين الميوسين بها أعلى .

يحيط بالمحور الوسطي للصفار طبقة من طبقات البياض شكلها حلزوني أي تشبه الحبل المنفتل حول نفسه تعمل هذه الطبقة على تثبيت الصفار في وسط البيضة وتمنعه من الدوران وتخفف من تأثير الارتجاج كي يبقى القرص الجرثومي بوضعه الصحيح وتمتد تلك الطبقة من محيط الصفار إلى طرفي البيضة ويقال إنها تتكون من بياض الداخلي الثخين لذا فهي مكونة من الميوسين وتسمى الكلازا أو البريم .

٣- غشائي القشرة :

وهما غشاءان داخلي وخارجي ملتصقان ببعضهما على طول محيط البيضة وينفصلان عند الطرف العريض للبيضة لتكوين الغرفة الهوائية وثخن الغشاء الخارجي ثلاثة أضعاف ثخانة الغشاء الداخلي .

٤- القشرة :

وتتكون القشرة من طبقة داخلية تسمى الطبقة الحلمية وطبقة خارجية تسمى الطبقة المسامية يوجد بها أنابيب شعرية تمتد لتصل إلى الطبقة الداخلية وتسى بالثغور أو المسام ، وعددها بالطرف الضيق بمعدل ١٠٠ - ١١٠ ثغر/سم^{٢} وفي الطرف العريض بمعدل ١٣٠ - ١٥٠ ثغر/سم^{٢} . ويغطي القشرة طبقة مخاطية تسمى الكيوتيكل تسد المسامات وتحمي البيضة من نفوذ الجراثيم لداخلها وتقلل من فقدان الرطوبة .

كيفية تكوين أجزاء البيضة

١- تكوين الصفار :

كما ذكرنا سابقاً أن المبيض يبدو قبل البلوغ على شكل كتلة لحمية متعرجة الأطراف فاتحة اللون ، وعندما تقترب الفرخة من النضوج الجنسي يبدأ المبيض بفرز هرمون الأستروجين الذي يرفع من تركيز الدهون بالدم وكذلك يعطي فرصة لترسيب مواد الصفار في الحويصلات النامية بالمبيض لتكوين البويضات ، وعندما يبدأ تكوين البويضة فإن الجدار الداخلي للحويصلة يفرز بعض المواد التي تكون فيما بعدالغشاء المحي أي غشاء الصفار يحيط بداية بالقرص الجرثومي وغشاء الحويصلة وغشاء الصفار كلاهما نفوذان للمواد الغذائية الموجودة بالدم .

وتنمو الحويصلة على مرحلتين وهما :

أ - **مرحلة النمو البطيء :** وخلال هذه المرحلة تنمو الحويصلة ابتداء من الحجم الميكروسكوبي وحتى عمر ٤ - ٦ أشهر حيث يصل قطرها إلى ٦ مم ويكون لونها أبيض .

ب - **المرحلة الثانية وهي مرحلة النمو السريع :** وتظهر عند دخول الدجاجة مرحلة البلوغ الجنسي حيث يزداد ترسيب مواد الصفار على شكل طبقات متتالية متحدة المركز ثخنها (١,٥ - ٢ سم) وفي أثناء ترسيب تلك الطبقات تدفع القرص الجرثومي الموجود بالمركز إلى الأعلى لأنه أخف وزناً نوعياً من الطبقات ليتوضع في نهاية الترسيب بالطرف العلوي للحويصلة وتحت غشاء الصفار مباشرة تاركاً خلفه في أثناء انسحابه منطقة فاتحة اللون تشبه الدورق ولكي يكتمل نضوج الحويصلة وترسيب الصفار يحتاج إلى (٨ - ١٠) أيام ويزداد ترسيب الصفار في ثلاثة الأيام الأخيرة أي من (٧ - ١٠) أيام بحوالي عشرة أضعاف ويصبح قطر الحويصل الصفراوي الناضج حوالي (٣,٥ - ٤) سم وبهذا يلاحظ أن هناك أعداد من الحويصلات

الصفراوية بحدود (٥ – ٦) حويصلات متفاوتة بالنمو ولكن لا ينفصل عن المبيض إلا أكبرها حجماً .

٢- التبويض :

بعد انتهاء عملية ترسيب مواد الصفار ونضج البويضة يبدأ الصفار بالضغط على منطقة الوصمة ونتيجة لذلك الضغط يتمزق الغشاء بتلك المنطقة ويسقط الصفار بالبوق الذي لا يفتح إلا في أثناء سقوط الصفار عند التبويض وبهذا يلتقط البوق الصفار ويحتويه ويبقى الصفار بالبوق فترة (١٥ – ٢٠) دقيقة حيث يمكن أن يتم خلال هذه الفترة الإخصاب للخلية التناسلية الموجودة على سطح الصفار من قبل النطاف كما يتم بالبوق إفراز الكلازا (البريم) المكون من الطبقة الداخلية للبياض السميك المفرز من خلايا عنق البوق.

٣- تكوين البياض :

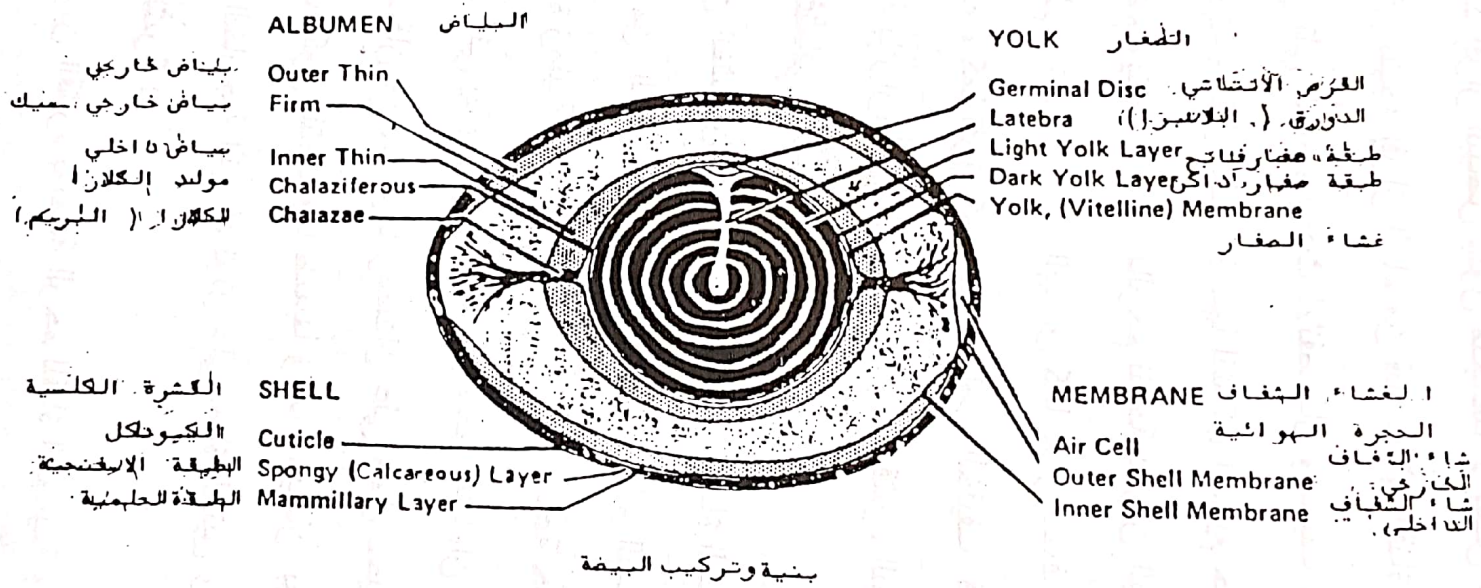
بعد انتهاء فترة احتواء البوق للصفار ينتقل إلى الجزء الثاني من القناة المبيضية وهو المعظم ويبقى فيه فترة زمنية قدرها (٢,٥ – ٣) ساعات خلالها تفرز خلايا المعظم طبقات البياض الأربعة التالية وهي من الخارج إلى الداخل كما يلي :

أ- طبقة البياض الخارجي الخفيف وتشكل ٢٣٪ من البياض وتتكون من الألبومين .

ب- طبقة البياض الخارجي الثخين وتشكل ٥٧٪ من البياض وتتكون من الميوسين .

ت- طبقة البياض الداخلي الخفيف وتشكل ١٧٪ من البياض وتتكون من الجلوبيولين .

ث- طبقة البياض الداخلي الثخين وتشكل ٣٪ من البياض وتتكون من الميوسين .



بنية وتركيب البيضة

الشكل رقم (٦٤) أجزاء البيضة

وتكون طبقتـي البيـاض الثخيـن والخفيـف الخـارجي حوالـي ثلاثـة أربـاع البياض وعند إفراز البياض يكون متجانساً لا يمكن التمييز بيـن الطبقـات الخفيفة والثخينة ولكن نتيجة إفراز الماء من قبل خلايا القناة ودوران البيضة وتقلبها في الأجزاء التي تلي المعظم يحدث الانفصـال وبسـبب هـذا الـدوران تنفصـل الطبقة الداخلية الثخينة وتنفتل علـى نفسـها لتشـكل الـبريم حيـث يبـدأ تكوينـه فـي الجـزء السفلي للمعظم وينتهي تكوينه بالرحم نتيجة دوران البيضة حول محورها الطولـي ويفرز المعظم ٥٠٪ من كمية البياض كما يفرز نصف كمية المياه الموجودة في بياض البيضة ، كما تفرز كمية من البياض الخفيف فـي الـبرزخ وتستكمل كمية بياض البيضة بإفرازها في الرحم قبل إفرازه قشرة البيضة .

٤- تكوين غشائي القشرة :

يتكون الغشاءان بالجزء الثـالث مـن القنـاة المبيضيـة وهـو الـبرزخ حيث تنتقل البيضة من المعظـم إليـه بعـد تكويـن معظـم البيـاض وتبقـى البيضـة ماكثة بـالبرزخ فـترة زمنيـة قدرهـا ١,٢٠ - ١,٣٠ سـاعة حيـث تفـرز خلالهـا خلايـا البرزخ المواد التي يتكون منها الغشاءان وهما غشاءان فضفاضان رقيقان داخلي وخارجي ملتصقان مع بعضهما وممتدان على طول محيط البيضة ما عدا المنطقة العريضة حيث يكون التصاقهما ضعيفاً وهما محيطان ببيـاض البيضـة ويحميانها من المؤثرات الخارجية التي قد تؤثر على حياة الجنين ومكونات البيضة الداخلية.

٥- تكوين القشرة :

يتم تكوين القشرة بمنطقة الرحم للقناة البيضيـة وهـي الجـزء الصلب من البيضـة ويحمـي محتوياتهـا ويحـدد شـكلها العـام وتتكـون القشـرة مـن كربونـات الكالسيوم التي تبلغ نسبتها بالقشرة بحدود ٩٣ - ٩٨٪ وتنتج كربونـات الكالسيوم من اتحاد الكالسيوم الموجود بالدم مع ثاني أوكسـيد الكربـون النـاتج عن عمليات

التمثيل الغذائي ، وتبقى البيضة بالرحم حوالي ٢٠ ساعة وخلال هذه المدة يتم ما يلي :

أ – يتم استكمال البياض وإفراز بعض الماء والأملاح وبهذا تأخذ البيضة شكلها النهائي .

ب– يتم تشكيل القشرة .

ت– يتم إفراز طبقة الكيوتيكل التي تحيط بالمسافات .

ث– يتم إفراز أصبغة القشرة بخمس الساعات الأخيرة .

ويتقرر الشكل الطبيعي للبيضة خلال وجودها بالمعظم وتأخذ الشكل النهائي لها بالرحم .

٦– تكوين الغرفة الهوائية :

تتكون الغرفة الهوائية بعد خروج البيضة إلى الوسط الخارجي حيث تكون خالية من الغرفة الهوائية عند وضعها مباشرة ، ولكن عند تعرضها للوسط الخارجي ينفصل غشائي القشرة عن بعضهما بالطرف العريض للقشرة وذلك نتيجة اختلاف درجة الحرارة بين الرحم والوسط الخارجي الذي يؤدي إلى انكماش محتويات البيضة الداخلية ونتيجة لقلة ثخانة القشرة بالطرف العريض ولزيادة عدد المسافات فيه يدخل الهواء من الطرف العريض إلى داخل البيضة فيتكون في الغرفة الهواء نتيجة انفصال الغشائين عن بعضهما لضعف التصاقهما ببعضهما في هذه المنطقة .

ويكون حجم الغرفة الهوائية صغيراً بالفترة الأولى لوضع البيضة ولكنها تزداد حجماً كلما تقدمت البيضة بالعمر بسبب تبخر الرطوبة من محتوياتها ودخول الهواء عبر المساحات ليملأ الغرفة الهوائية .

٧- عملية وضع البيضة :

تنتقل البيضة إلى المهبل بعد مضي حوالي ٢٠ ساعة على وجودها بالرحم ويكون طرفها المدبب إلى الأسفل لأنه يتكون أولاً وخلال وجودها بالمهبل يحدث الشعور بالثقل والضغط على جدران المهبل مما ينبه الأعصاب المتصلة بعضلات المهبل ونتيجة هذه التنبيهات المستمرة تبدأ عضلات المهبل بالانقباض السريع والضغط الشديد على الطرف المدبب للبيضة مما يؤدي لدوران البيضة حول نفسها أفقياً بدرجة (١٨٠) وذلك قبل خروجها إلى الوسط الخارجي بدقيقة أو دقيقتين وبهذا تخرج البيضة وطرفها العريض للخارج وبما أن دوران البيضة يتطلب مساحة واسعة لذلك تهبط البيضة من موقعها الطبيعي بين عظام الورك إلى نقطة مقابلة تماماً لطرف عظام الحوض والسبب يعود لطول البيضة النسبي .

وبهذا تكون الفترة الزمنية بين وضع بيضة وأخرى ٢٤ ساعة وبين كل تبويض (تحرير الصفار) ووضع بيضة نصف ساعة .

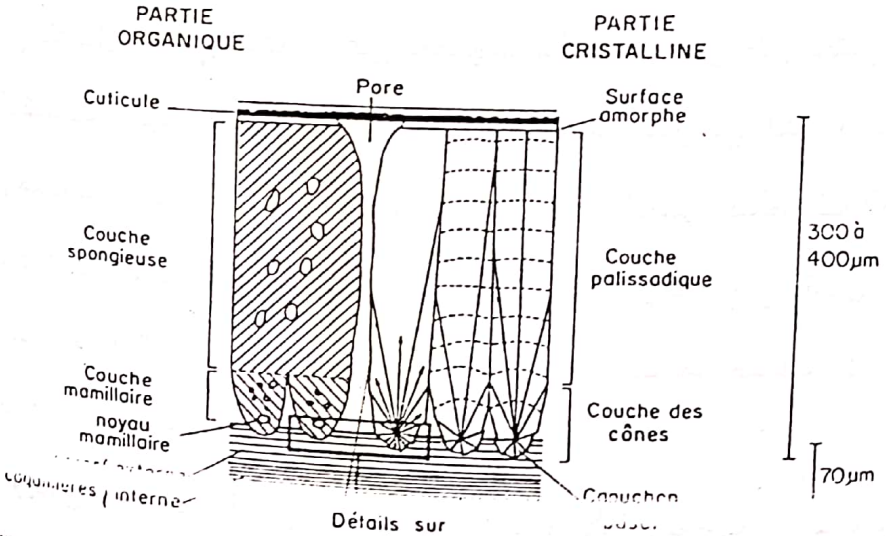


Figure 13.2. — Représentation schématique d'une coupe radiale de coquille (d'après SIMKISS, 1968 et GILBERT, 1979). Les flèches indiquent le sens de croissance des cristaux à partir du noyau mamillaire.

العوامل التي تؤثر على حجم البيضة وتكلس القشرة

١- التغذية (العليقة) :

كي تصل البيضة إلى أقصى حجم لها يجب أن تكون نسبة البروتين بالعليقة بحدود ١٦ - ١٨٪ ويجب أن تكون محتوية على جميع الأحماض الأمينية الأساسية بالنسب المثالية وخصوصاً الميثونين واللايسين كما أن وجود عنصري الكالسيوم والفوسفور مع فيتامين D بالنسب المثالية يؤدي لتكلس جيد للقشرة كما أن التأخر في تحويل العليقة من عليقة ناميات إلى عليقة دجاج بياض يؤدي لانخفاض في وزن البيض وفي كفاءة القشرة كما أن عدم خلط العليقة بشكل جيد يسبب انخفاض بوزن البيضة .

- **الطاقة** : يزداد حجم البيضة عند رفع مستوى الطاقة بالعليقة .

- **المياه** : يسبب نقص كمية المياه نقصاً في حجم البيضة حيث أن الماء يمثل ٦٥٪ من وزنها .

٢ - ارتفاع درجات الحرارة :

إذا ارتفعت درجات الحرارة من ٢١ مْ ينخفض حجم البيض وتقل ثخانة القشرة وذلك لسببين الأول قلة شهية الطائر بالجو الحار وإمكانية تعرضه لبعض الأمراض والثاني هو لهاث الطائر بسرعة وفتح منقاره ليزيد من طرح الحرارة الزائدة عن طريق الجهاز التنفسي وبهذا يفقد جزءاً كبيراً من ثاني أوكسيد الكربون الذي يخرج مع هواء الزفير فيقل بذلك تركيزه في الدم وبالتالي إمكانية تكوين كربونات الكالسيوم التي تتركب منها القشرة تقل وكذلك تنخفض نسبة امتصاص الكالسيوم بالجو الحار .

٣- التهوية :

تؤثر التهوية السيئة على التمثيل الغذائي مما يؤدي لعدم ترسيب الكالسيوم بالنسبة الصحيحة في قشرة البيض .

٤- الجفاف :

إذا كانت المزرعة في مكان شديد الجفاف يفقد الطائر سوائل جسمه وخصوصاً عند ارتفاع درجات الحرارة .

٥- الأمراض :

إن إصابة القطيع بأحد الأمراض التالية (التهاب القصبات المعدي ، النيوكاسل ، هبوط الإنتاج) يسبب إنتاج بيض صغير الحجم ورقيق القشرة .

٦- الهرمونات :

تلعب دوراً كبيراً في تكلس القشرة حيث تلعب غدة جارة الدرقية وكذلك الأستروجين دوراً كبيراً في تحديد نسبة الكالسيوم بالدم وكذلك الأندروجين وكلها تتحكم في عمليات الامتصاص لذلك يفضل زيادة معدل الكالسيوم بالعليقة المقدمة ابتداءً من عمر ١٨ - ٢٠ أسبوعاً لتنشيط عملية الامتصاص التي تتحكم فيها الهرمونات الجنسية التي تبدأ نشاطها مع بداية البلوغ الجنسي كما يجب زيادة معدل الكالسيوم في العليقة في الشهر الأخير للإنتاج بعد (٨ - ١٠ أشهر) وذلك لانخفاض نشاط الهرمونات وانخفاض القدرة على التمثيل الغذائي.

٧- معامل الامتصاص والقدرة التحويلية للكالسيوم :

يكون معامل الامتصاص للكالسيوم بحدود ٥٠ - ٥٥٪ من المعدل المثالي للكالسيوم بالعليقة وهو بحدود ٣ - ٣,٥٪ بالعليقة ، وكلما زادت نسبة الكالسيوم بالعليقة كلما قلت القدرة على الامتصاص وقل معامل الامتصاص عن معدله ، وهذا يعني أن معدلات الكالسيوم لا فائدة منها بل لها أثر عكسي إلا أن معامل الامتصاص يصل إلى ٧٠٪ مع ارتفاع معدل إنتاج البيض إلى ٨٠٪ .

٨- المنغنيز والزنك :

يجب توفرهما بالعليقة بمعدلات كافية لأنهما يدخلان في تركيب الأنزيمات التي تتحكم في تمثيل الكالسيوم بالجسم .

٩- الضوء :

يؤثر تأثيراً كبيراً على تكلس القشرة لأنه يؤثر على الغدد التي تفرز الهرمونات التي تحدد نسبة الكالسيوم بالدم كما أن تعريض القطيع لساعات إضاءة طويلة يسبب نضوجه الجنسي المبكر وبالتالي إنتاج البيض صغير الحجم .

١٠- نسبة الحموضة بالدم :

يقل تكلس القشرة إذا ارتفعت درجة الحموضة بالدم .

١١- الوراثة :

تلعب الوراثة دوراً كبيراً بتحديد قدرة الفرخة على تمثيل الكالسيوم وحجم البيضة لذا يجب انتخاب سلالات تعطي بيضاً ذا حجم مرضٍ وقشرة ذات كفاءة عالية .

١٢- عمر الفرخة :

تقل ثخانة القشرة كلما تقدمت الفرخة بالعمر وهذا يعزى لانخفاض بالنشاط الفيزيولوجي لغدد الرحم أو لقلة امتصاص الكالسيوم .

١٣- استعمال مستحضرات السلفا :

إن استعمال مستحضرات السلفا في العلاج يؤدي إلى ترقيق القشرة كما أن استعمال الحبوب المعاملة بالمبيدات الحشرية يؤدي لتشوه القشرة واختلال شكل البيضة وكذلك استعمال الزيوت المتزنخة في العليقة يؤدي لظهور القشرة الخشنة مع اختفاء البريق الطبيعي للقشرة .

١٤- عدم مكوث البيضة بالرحم المدة الكافية (٢٠ ساعة) :

هذا ما يسبب إنتاج بيض رقيق القشرة لأن عملية ترسيب الكالسيوم تكون بطيئة في أول (٣ - ٥) ساعات ثم يزداد الترسيب بعد ذلك . وهذا ما يحدث عند تعريض الفرخة لتنبيه شديد أو أي إزعاج يسبب لها العصبية فتقذف البيضة من الرحم قبل مضي المدة اللازمة لمكوثها .

القيمة الغذائية للبيضة والتركيب الكيميائي لها :

تحتوي البيضة على جميع المواد الغذائية التي يحتاجها الجنين خلال عملية تطوره ونموه ، ويبلغ عدد الحريرات الموجودة في ١٠٠ غ بيض ١٤٠ – ١٦٠ حريرة وهي تعادل قيمة الطاقة الحرارية الموجودة في ٢٠٠ غ من الحليب أو ما يعادل القيمة الحرارية لـ ١٠٠غ من لحم العجل .

ويمثل البروتين أكبر نسبة من المواد الغذائية (باستثناء الماء) حيث يبلغ وزنه بالبياض (٣,٥ غ) ، وزن البياض (٣٣,٩ غ) . ويبلغ وزنه بالصفار (٣,١ غ) ، وزن الصفار (١٨,٧ غ) تقريباً نصف وزن البياض . وبهذا يكون تركيز البروتين بالصفار أكثر بمرة ونصف تقريباً من تركيزه بالبياض ويتركز الدهن (الكوليسترول) بالصفار بنسبة ١١٪ ووزنه ٦,١ غ وتكون نسبة الماء فيه ٣٦٪ ، والبروتين ١٧٪ ، ١٥٪ رماد ويتكون بشكل رئيسي من الفوسفور ٦٧٪ . والصفار غني بالأملاح المعدنية أهمها الكالسيوم والفوسفور والكبريت والحديد والصوديوم والبوتاسيوم والكلور والمغنزيوم والمنغنيز والزنك والنحاس واليود والفلورين .

كما يحتوي الصفار على الفيتامينات التالية : أ ، د ، ب ، ب$_{٢}$ ، هـ ، ك النياسين ، ب$_{٦}$ ، حامض البانثونيك ، البيوتين ، حمض الفوليك ، ب$_{١٢}$ ، فيتامين ج ، الكربوهيدرات ٠,٨٪ غ .

أما البياض فهو يحتوي على البروتين فقط بالإضافة للماء حيث يمثل معظم محتويات البياض وبنسبة (٨٧,٩٪) لذلك يسمى البياض الزلال وهو لا يحتوي على أية كمية من الدهون . وتوجد الكربوهيدرات بالبياض بمقدار ٠,٧٪ غ كما يمثل الماء أكبر نسبة من محتويات البيضة الداخلية ٧٣,٨٪ وتتكون أغشية القشرة من البروتين والسكريات المركبة .

أما القشرة فكما ذكرنا تتكون من أملاح معدنية (كربونات الكالسيوم) بنسبة ٩٥٪ وماء ١,٥٪ وبروتين ٣,٥٪ .

والنسب المذكورة تمثل محتويات البيضة الطازجة ، وتتغير عند تخزين البيض حيث يتبخر الماء بالتدريج وتقل نسبته وبالتالي تختلف نسب باقي المكونات .

نوع الطائر	متوسط وزن البيضة	الصفار		البياض		القشرة	
	غ	غ	٪	غ	٪	غ	٪
الأوز	١٦١	٥٧,٣	٣٥,٦	٨٣,١	٥١,٦	٢٠,٦	١٢,٨
الحبش	٨٦	٢٨,٣	٣٢,٩	٤٨	٥٥,٩	٩,٦	١١,٢
البط	٧٠	٢٥,٣	٣٥,٨	٣٧,٩	٥٣,٩	٧,٢	١٠,٣
الدجاج	٥٨	١٨,٥	٣١,٨	٣٣,٧	٥٨,١	٥,٩	١٠,٨
دجاج فرعون	٤٣	١٦	٣٧,٤	٢٠,٣	٤٧,٦	٦,٤	١٥
الحمام	٢٠	٦,٦	٣٨,٨	١٠,٨	٥٠,٩	٢	١٠,٣
السمن	١٠	٣,٥	٣٤,٧	٥,٦	٥٦,٧	٠,٩	١٨,٦

جدول يبين أوزان البيضة لبعض أنواع الطيور ونسب أجزائها

وتختلف تلك النسب بين الأنواع وبين مراحل الموسم تبعاً لحجم الصغار وحجم البياض ونشاط قناة البيض وتختلف تلك النسب أيضاً تبعاً لوضع البيضة بالسلسلة .

وصغر حجم البيضة في بداية الموسم يعود بالدرجة الأولى إلى صغر حجم الصفار وقلة كمية البيض المفرز . كما أن البيضة الأولى في السلسلة تكون أكبر حجماً وأثقل وزناً من البيضة التي تليها بالسلسلة مع انخفاض مستمر بالثالثة وهكذا ، ويعود السبب إلى قلة كمية البياض المفرزة على اعتبار أن حجم الصفار يكون متساوياً تقريباً .

أنواع البيض الشاذ التكوين :

بعد ذكر المواصفات المثالية لبيض التفريخ سنستعرض فيما يلي معظم الأنواع الشاذة للبيض والتي يجب أن تستبعد من التفريخ لأن معظمها لا يفقس

وهو غير مناسب لتوضع الجنين الطبيعي مما يخفض نسبة الفقس ويعتبر هذا خسارة اقتصادية وأهم تلك الأنواع الشاذة هي :

١- البيض ذو الصفارين :

وفي هذا النوع من البيض تكون البيضة حاوية على صفارين محيط بهما بياض واحد وأغشية قشرة وقشرة واحدة وأسباب تشكل هذا النوع هي :

أ - نزول صفارين بوقت واحد بالبوق نتيجة إفراز هرمون F.S.H. بمعدل كبير مما يؤدي لنمو صفارين معاً وهذا يحدث كثيراً عند بداية الإنتاج حيث تصل نسبته إلى ٥٣٪ وخصوصاً في الشهرين الأوليين .

ب- بقاء الصفار على سطح البوق المغلق إلى اليوم الثاني لسبب ما وفي اليوم الثاني يحدث إفراز صفار آخر ويفتح البوق ويتلقف الصفارين معاً ثم ينتقل الصفاران إلى المعظم ويتشكل حولهما البياض وهكذا إلى أن يتم تشكل جميع أحزاء البيضة .

ومثل هذا البيض يكون كبير الحجم ولا يفقس إلا إذا كان كل صفار محاطاً بأغشيته الخاصة به وفي هذه الحالة ينتج عن البيضة صوصان ضعيفان لأن محتويات البيضة لاتكفي لتغذيتها ، والبيضة ذات الصفارين يكون شكلها طبيعي ولكنها عادة تكون أطول وأكبر ، وفي كثير من الأحيان يكون طرفا البيضة متشابهين أي الطرف العريض والطرف المدبب غير واضحين بهذه البيضة وكذلك يكون وزن البياض أكبر من وزنه بالبيضة العادية ووزن القشرة قد يكبر أو يقل نوعاً ما وهذا يؤدي إلى اختلاف أجزاء البيضة فيما بينها وبالتالي يؤدي إلى اضطراب في تغذية الجنين فينفق قبل الفقس . يكثر البيض ذو الصفارين عند التلقيح ضد مرض الجدري .

٢- البيض الرخو (عديم القشرة) :

ويمكن تسميته ببيض (البرشت) حيث تخرج البيضة من الرحم قبل تشكل القشرة لسبب ما ومحاطة بغشائي القشرة فقط ويكثر هذا النوع في بدء موسم الإنتاج في بداية السلسلة وأسباب تشكله هي :

أ - انخفاض نسبة الكالسيوم والفوسفور بالعليقة .

ب- عدم مكوث البيضة بالرحم المدة الزمنية اللازمة لتشكل القشرة بسبب تنبيه الفرخة بشدة مما يجعلها تتحرك بسرعة أو تصاب برجفة غير طبيعية فتقذف البيضة خارج الرحم .

ت- ضعف غدد الرحم المفرزة للقشرة وخاصة عند نهاية الإنتاج أو عند إصابتها بأورام سرطانية .

ث- ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط بالقطيع البياض .

ج - إصابة القطيع بأحد الأمراض التي تؤدي لظهور بيض مشوه كمرض النيوكاسل ، التهاب القصبات المعدي ، هبوط الإنتاج .

٣- البيض الخالي من الصفار :

وتتشكل بهذا النوع جميع اجزاء البيضة ما عدا الصفار وسبب تشكلها هو وجود مواد غريبة بالمعظم مثل بقايا قشرة بيضة مكسورة أو قطعة صفار صغيرة أو قطع نسيجية متوسفة من طبقة القناة المبيضية تلك المواد الغريبة تنبه خلايا المعظم لإفراز البياض وبعد انتهاء تشكله ينتقل للبرزخ فيتشكل غشائي القشرة ثم إلى الرحم فتتشكل القشرة وهكذا تخرج بيضة عديمة الصفار صغيرة الحجم خالية من الخلية التناسلية . قد تشاهد في آخر موسم الإنتاج .

٤- البيض الصغير الحجم :

تكون محتويات البيضة قليلة وقد تكون البيضة عديمة الصفار أو صغيرة ويظهر هذا النوع بأول السلسلة لوضع البيض ، وقد يكون سببه وراثي أو ضيق بقطر القناة أو الإصابة بأحد الأمراض التي تؤدي لإنتاج بيض مشوه وفي هذا النوع من البيض يكون سطح القشرة كبيراً بالنسبة لمحتويات البيضة فيزداد البخر فيها عن الحد الطبيعي مما يسبب قلة الفقس في مثل هذه الحالات .

٥- البيض الكبير الحجم :

يكون حجم هذا البيض أكبر من الحجم الطبيعي المتعارف عليه ويمكن الحكم على البيضة الكبيرة الحجم بأنها بيضة ذات صفارين أو أنها تحتوي على بيضة أخرى ولكن أغلب البيض الكبير الحجم يتميز غالباً بزيادة إفراز الزلال أو بزيادة وزن محتويات البيضة ككل وتلك الزيادة تؤدي لاختلاف النسب الطبيعية

بين مكونات البيضة لذلك يستبعد من التفريخ وأسباب تشكل هذا النوع من البيض وراثية أو بيئية أو زيادة إفراز غدد المعظم للبياض .

٦- البيض المزدوج :

وتتوضع بهذا النوع البيضة داخل بيضة وتشاهد بعدة أشكال مثل بيضة كاملة الأجزاء داخل بيضة كاملة الأجزاء أو بيضة كاملة داخلها بيضة بدون صفار وتتشكل هذه البيضة عند وجود بيضة كاملة التشكيل بالرحم ولسبب ما ينقلب اتجاه الانقلابات (الحركة) الدودية لقناة المبيض وتصبح نحو الأمام فتصعد البيضة إلى المعظم وتتنبه خلاياه لإفراز البياض وهكذا تمر البيضة مرتين بأجزاء القناة فتتشكل بيضة جديدة .

٧- البيض المشوه الشكل :

يشاهد بيض مشوه بأشكال مختلفة مثل البيض المستطيل والكروي والمضغوط من أحد جوانبه نتيجة توضع بيضة فوق أخرى بالرحم والبيض المحدد الشكل وهو إما يحوي صفار أو صفارين . والبيض المشطور من الجانبين والذي يسبب ظهور هذه الأشكال إصابة القطيع بأحد الأمراض المذكورة سابقاً ويسبب أيضاً ظهور البيض المجعد القشرة واللين القشرة .

٨- البيضة الزجاجية المرمرية الرقيقة القشرة :

يستبعد هذا البيض من التفريخ لأنه سرعان ما ينشرخ أثناء النقل ويمكن مشاهدة محتويات البيضة عبر القشرة لرقتها وعند كسرها يسمع لها صوتاً موسيقياً خاصاً مثل صوت كسر الزجاج وإذا دققنا النظر بالقشرة المكسورة بعد طرد الرطوبة منها نجد أن مكوناتها في المسامات تتجمع على شكل منظر المرمر اللامع .

٩- البيض ذو القشرة المشروخة (المشعورة) :

يمكن أن تنكسر قشرة البيضة إذا كانت رقيقة أثناء تكوينها في الرحم ويمكن أن يسد هذا الشرخ بمادة الكيوتيكل إلا أنه يشكل ممراً للجراثيم لدخولها إلى محتويات البيضة إذا ما أزيلت تلك المادة أثناء تنظيف البيض وقد يكون هذا الكسر بالقشرة خارجياً او داخلياً ، وقد يكون في أي جزء من أجزاء القشرة

وغالباً ما يكون في جهة الطرف العريض أو الرفيع ونادرا مايكون في الوسط أو محيطاً بقشرة البيضة بالوسط ، وسبب شرخ البيض إزعاج الفرخة أثناء وضعها البيض أو حجزها أو ضربها أو إمساكها من أرجلها ، وقد يحدث الشرخ أثناء تداول البيض .

١٠- البيض ذو الأجسام الغريبة :

تكشف المواد الغريبة الموجودة ضمن البيضة بواسطة الفحص الضوئي وأكثر المواد الغريبة التي يمكن أن توجد داخل البيضة هي البقع الدموية حيث تتوضع على الصفار بشكل متحرك أو ثابت وإذا أصبح لونها غامقاً سميت بالبقع اللحمية وسبب وجودها هو تمزق بعض الأوعية الدموية أثناء التبويض وكذلك غزارة وضع البيض ، وارتفاع درجات الحرارة ، والوراثة لها تأثير كبير في حدوث البقع الدموية ، كذلك تزداد تلك البقع في الموسم الإنتاجي الأول ثم تقل تدريجياً حتى تكاد تتلاشى . كما يمكن أن تتشكل تلك البقع بأي جزء من أجزاء القناة وتتوضع ضمن البياض .

ومن الأجسام الغريبة التي يمكن أن تتواجد في البيضة هي بعض الديدان مثل الأسكاريس والشريطيات وذلك بسبب وصولها إلى قناة البيض عبر فتحة المجمع كما يمكن مشاهدة ريش ، بقايا بيضة منكسرة أو بعض الخلايا النسيجية المتوسفة من الطبقة المخاطية للقناة .

١١- البيض الطباشيري :

يتميز هذا البيض بعدم ترسيب بللورات الكالسيوم على سطح القشرة ويترك أثر طباشيري على اليد مما يؤدي لانسداد المسامات .

١٢- البيض ذو الغرفة الهوائية المتحركة :

إن المكان الطبيعي للغرفة الهوائية هو الطرف العريض للبيضة ، إلا أنه في بعض الحالات يشاهد أن الغرفة الهوائية قد توضعت بالطرف الرفيع أو في أحد الجانبين ، وفي حالات نادرة جداً توجد الغرفة الهوائية بين غشائي البيضة وفي هذه الحالة تدور البيضة بسرعة حول نفسها . أما في البيضة ذات الصفارين فإن الغرفة الهوائية تكون عادة موجودة في أحد جانبي البيضة .