جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

التقفيس وإدارة المفاقس النظري

تأليف

الدكتور رضا جواد الزجاجي
جامعة بغداد

الدكتور إسماعيل خليل إبراهيم
جامعة الموصل

الطبعة الأولى

1981م – 1401 ه

طبعة منقحة

للأستاذ المساعد الدكتور فائز سامي الخطيب

جامعة الموصل / كلية الزراعة والغابات / قسم الإنتاج الحيواني

2020 م – 1442 ه

الفصل الأول

تاريخ التفقيس الصناعي

التفريخ الطبيعي:

وهو عبارة عن عملية قيام إناث الطيور أو ذكورها (كما عند الحمام) بحضن البيض داخل عش وتفقيسه إلى أفراخ ، وهذه غريزة طبيعية عند الطيور توفر من خلالها للبيض الملقح الحرارة الضرورية والتقليب بين حين وآخر. وتختلف طريقة حضن البيض عند بعض الطيور عن الطريقة التقليدية إذ من الممكن أن تقوم بعض انواع الطيور بدفن بيضها المخصب في الأرض على أعماق متفاوتة وفي أماكن مختلفة بدون الحاجة لرقاد الأم التي يمكن أن تمارس هذه العادة مرتين في السنة على الأرجح. ويمارس هذا النوع من التفريخ بشكل محدود في القرى والأرياف وعند بعض الهواة.

التفقيس الصناعي:

وهي عملية توفير الظروف البيئية المناسبة بواسطة الحاضنات والمفقسات بدون الحاجة إلى الأم لنقل الخلية التناسلية المخصبة الواقعة على سطح صفار البيض الملقح من طور السكون إلى طور الانقسام والتطور إلى أجنة , ومن ثم فقسها بعد مرور واحد وعشرون يوما تقريبا (كما في الدجاج) وخروجها من البيض على شكل أفراخ بعمر يوم واحد لإكمال بقية مراحل حياتها وعلى مدار السنة. فالثمانية عشر يوم الأولى من بداية عملية

التفقيس هي فترة تواجد البيض في الحاضنة أي فترة حضانة البيض Incubation ، والثلاثة أيام الباقية للتفقيس هي فترة تواجد البيض في المفقسة أي فترة تفقيس البيض Hatching.

تاريخ التفقيس الاصطناعي:

عرف الإنسان التفقيس الصناعي كوسيلة للحصول على الأفراخ دون اللجوء إلى الأم الراقدة منذ أكثر من ألفي سنة. ولقد اكتسب خبرته في هذا المجال من سلوك الطيور نفسها . وكان المصريون أول من عرف التفقيس الصناعي ، ولا زالت طرقهم التي اتبعها قدماءهم مستخدمة إلى يومنا هذا . ومن ثم انتقلت هذه الطرق في التفقيس إلى أوربا والعالم الغربي. ومن هذه الطرق القديمة المتبعة في التفقيس الصناعي الطرق التالية:

1- الطريقة المصرية. 2- الطريقة الصينية. 3- الطريقة الفلبينية.

ثم بعد ذلك تطورت هذه الطرق في الوقت الحاضر الى اخرى يمكن من خلالها الحصول على انتاج افراخ عالي جدا نتيجة الثورة الصناعية وتطور التقنيات المستخدمة في هذا المجال.

تطور التفقيس الصناعي في العراق:

يعد عهد التفقيس الصناعي حديثا في العراق. إذ لا يسبق خمسينات القرن المنصرم. وقد عد احد الدعامات الرئيسة التي تقوم عليها صناعة الدواجن. واختلفت الطرق الحديثة كثيرا في هذا المجال عما كانت عليه قبل قرن من الزمان نتيجة التطور الحاصل للتقنية الحديثة. كما ازدادت أعداد المفاقس وطاقاتها الإنتاجية

وبذلك ازدهرت صناعة الدواجن التي من خلالها يمكن توفير البروتين الحيواني للإنسان على شكل إنتاج بيض المائدة وانتاج واللحم الابيض بكميات تجارية.

الفصل الثاني

الجهاز التناسلي الذكري للطيور

يتكون الجهاز التناسلي الذكري للطيور من الأجزاء التالية:

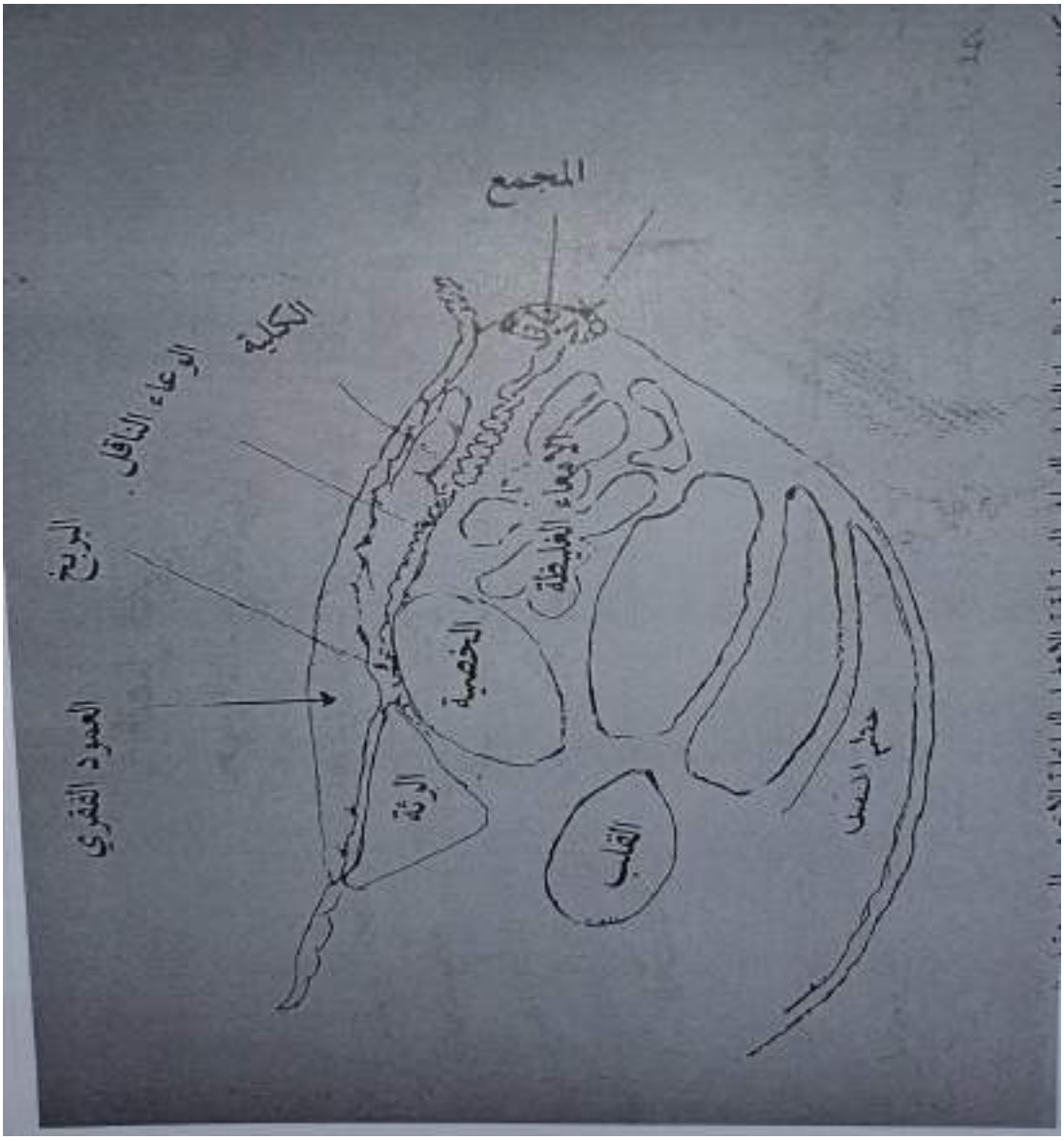
1: الخصيتان 2 البربخ : 3 الوعاء الناقل : 4: عضو السفاد .

وشكل رقم (1) يمثل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري في الطيور .

1- الخصيتان:

توجد الخصيتان في الفراغ البطني للطائر معلقتين في المنطقة الوسطى من الجدار الظهري للجسم ، بعد الرئتين مباشرة وأمام النهاية الأمامية للكليتين. شكلهما بيضوي ، ولونهما ابيض مائلا للاصفرار. يغلف كل خصية نسيج ضام رقيق. يتراوح وزن الخصية الواحدة في الديكة الناضجة جنسيا ما بين (8-12) غم في الأنواع الخفيفة و(15-20) غم للأنواع الثقيلة. حجم الخصيتان في الذكر الواحد في الغالب لا يكون متساويا . وتكون حرارتهما اقل نسبيا من حرارة جسم الطائر. كماوتكون الخصية في الطيور غير مقسمة إلى فصوص وأكثر طراوة مما هو عليه في الثديات. إن عملية تكوين الحيوانات المنوية في الخصيتين تتم بمعدل أسرع خلال الليل ، اذ تقل درجة حرارة الجسم و يصل النشاط الجسمي لأدنى مستوياته.

يتكون جسم الخصية بصفة عامة من نوعين من الأنسجة:



الشكل(2–1) مخطط يوضح موقع الجهاز التناسلي الذكري في جسم الديك.

أ– الأنيبيبات المنوية:

وهي كثيرة العدد دقيقة الحجم مجوفة وملتوية على بعضها. وتتكون السبيرمات نتيجة انقسام خلايا جدرانها. إذ تحتوي جدران هذه الأنيبيبات الصغيرة على الخلايا التناسلية في مراحل تكوينها المختلفة.

إن الأنبيبات المنوية تكون صغيرة في الذكور غير الناضجة جنسيا ، وذات طبقة واحدة من الخلايا (تتكون منها الخلايا التناسلية الذكرية وخلايا سيرتولي الغذائية) (الشكل 2-4). فيما تكون الأنيبيبات المنوية في الذكور الناضجة جنسيا كبيرة وملتوية غير منتظمة الشكل وذات نسيج طلائي يتكون من عدة طبقات. وتتكون هذه الطبقات من خلايا تمثل المراحل المختلفة التي يمر بها الحيوان المنوي خلال مراحل تكوينه. وتوجد في القنية المنوية ابتداء من جدارها الخارجي وحتى تجويفها الداخلي أنواع مختلفة من الخلايا التي تمثل المراحل المتعاقبة لتكوين الحيوانات المنوية وهذه الخلايا هي:

1: الخلايا التناسلية 2: الخلايا الجرثومية الابتدائية 3: الخلايا الجرثومية الثانوية

4: الحيوانات المنوية غير الناضجة (السبيرماتيدات) والخلايا الغذائية الملتصقة بها

5: الحيوانات المنوية كاملة النضج.

إن الهرمون المنشط للحويصلات (F.S.H) المفرز من الغدة النخامية هو المسؤول عن نمو الانيبيبات والقنيات. فيما يكون الهرمون المسؤول عن نمو الخلايا البينية هو هرمون (Ic.SH). بينما يكون هرمون (L.H) هو المسؤول عن تحفيز هذه الخلايا لإفراز هرمون الاندروجين الذكري.

وتتفرع الانيبيبات المنوية إلى قنيات اصغر تتشابك وتتلاحم عند الكبسولة. والكبسولة تكون رقيقة في الخصية النشطة وتتكون من طبقتين ، طبقة خارجية رقيقة وطبقة داخلية ، وتتفرع من الطبقة الداخلية فريعات

دقيقة تمتد بين القنيات المنوية لتكون هيكلا شبكيا ، وتتجمع هذه الفريعات في الطرف الخلفي للخصية لتتصل بالبربخ (الشكل 2-3) .

ب- النسيج البيني:

ويقع النسيج البيني بين الأنيبيبات المنوية. يحتوي على الخلايا البينية (خلايا ليدج) المفرزة لهرمون الاندروجين الذكري المسؤول عن إظهار صفات الجنس الثانوية (العرف وشكل الريش وغيرها من الصفات التي تميز الذكر عن الأنثى) . وينتشر في هذا النسيج الكثير من الأوعية الدموية الدقيقة.

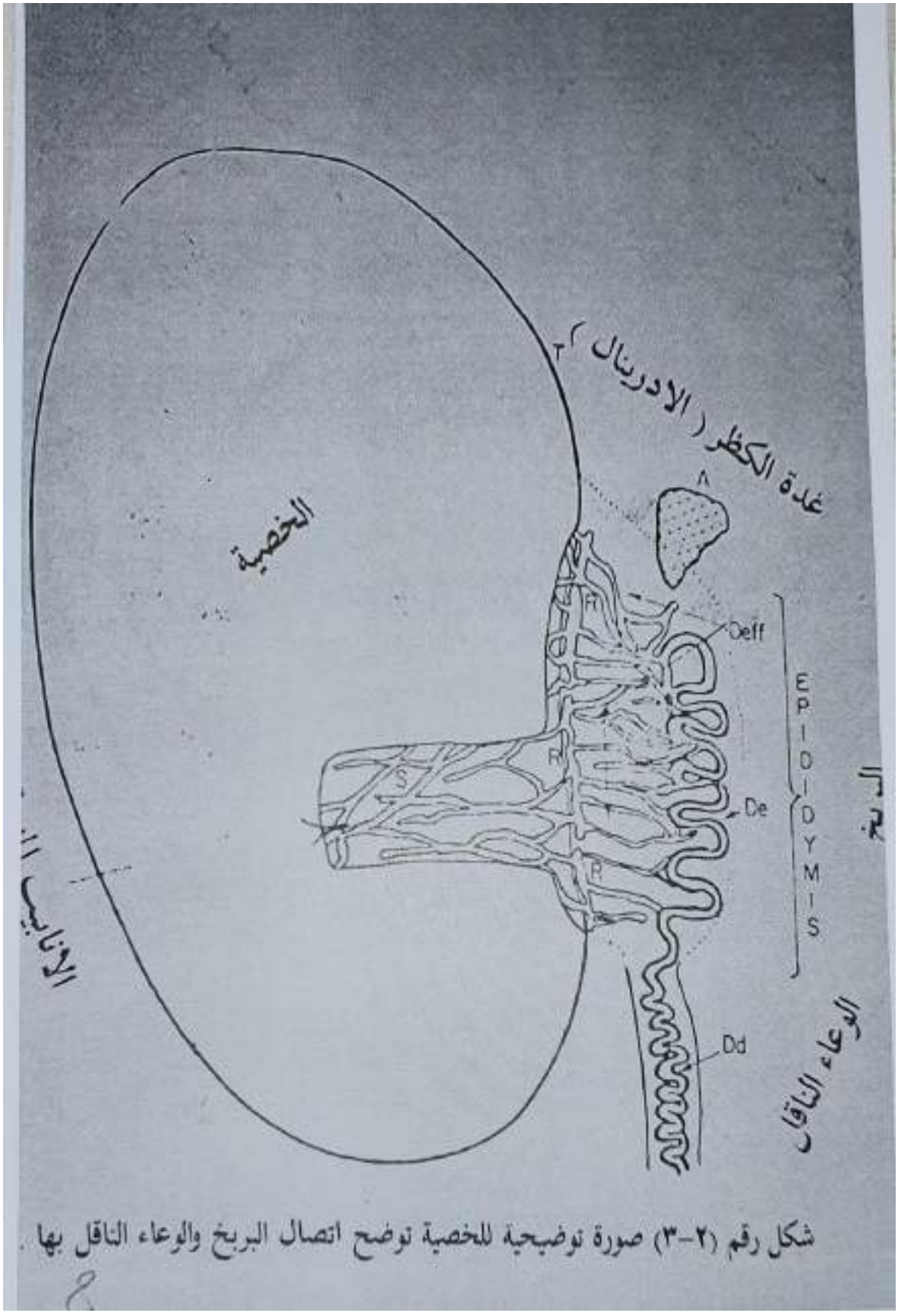
2- البربخ:

إن منطقة البربخ في الطيور بعكس الثديات تكون صغيرة وتقع عند اتصال الخصية بالجدار الخلفي للجسم (الشكل2-3) .

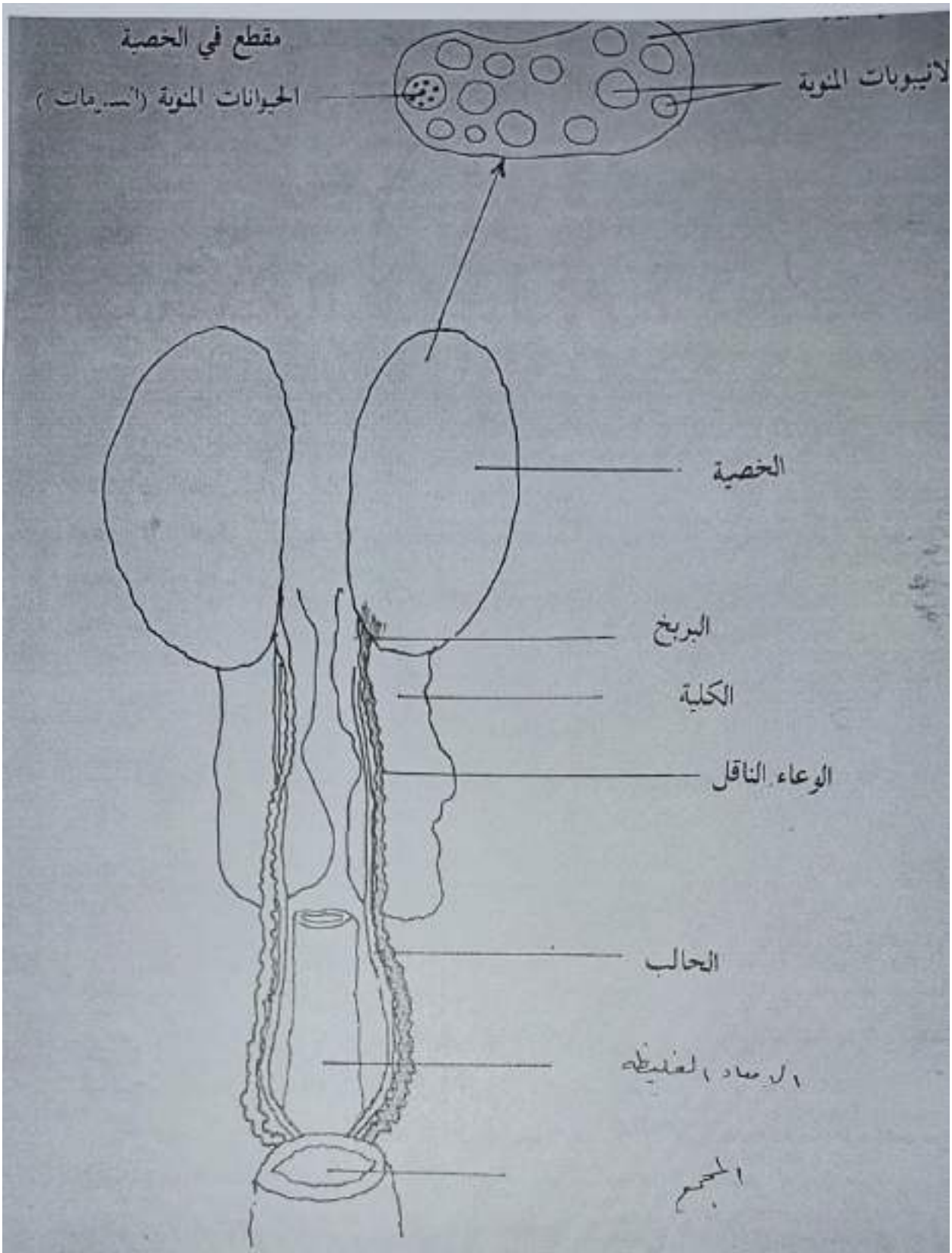
3- الوعاء الناقل:

يمتد الوعاء الناقل عادة من الطرف البعيد لقناة ولف. وهو عبارة عن قناة متعرجة ممتدة بمحاذاة السطح البطني للكلية و موازيا للحالب ، يحاط بغلاف من النسيج الضام , ويصبح شديد التعرج والالتواء في الجزء الخلفي من التجويف البطني ، فيما يقل تعرجه في منطقة الحوض ويصبح مستقيما لحد ما ولمسافة قصيرة (الشكل2-2) . وبعد ذلك يتحول إلى شكل كيسي قبل أن ينتهي بفتحة المجمع بواسطة الخلية القابضة أو القناة القاذفة. ويفتقر

الوعاء الناقل إلى الغطاء العضلي السميك كما في الثديات. هذا ويعد الوعاء الناقل الجزء الرئيس لتخزين الحيوانات المنوية على جانبي البطن.



شكل رقم (٢-٣) صورة توضيحية للخصية توضح اتصال البربخ والوعاء الناقل بها .



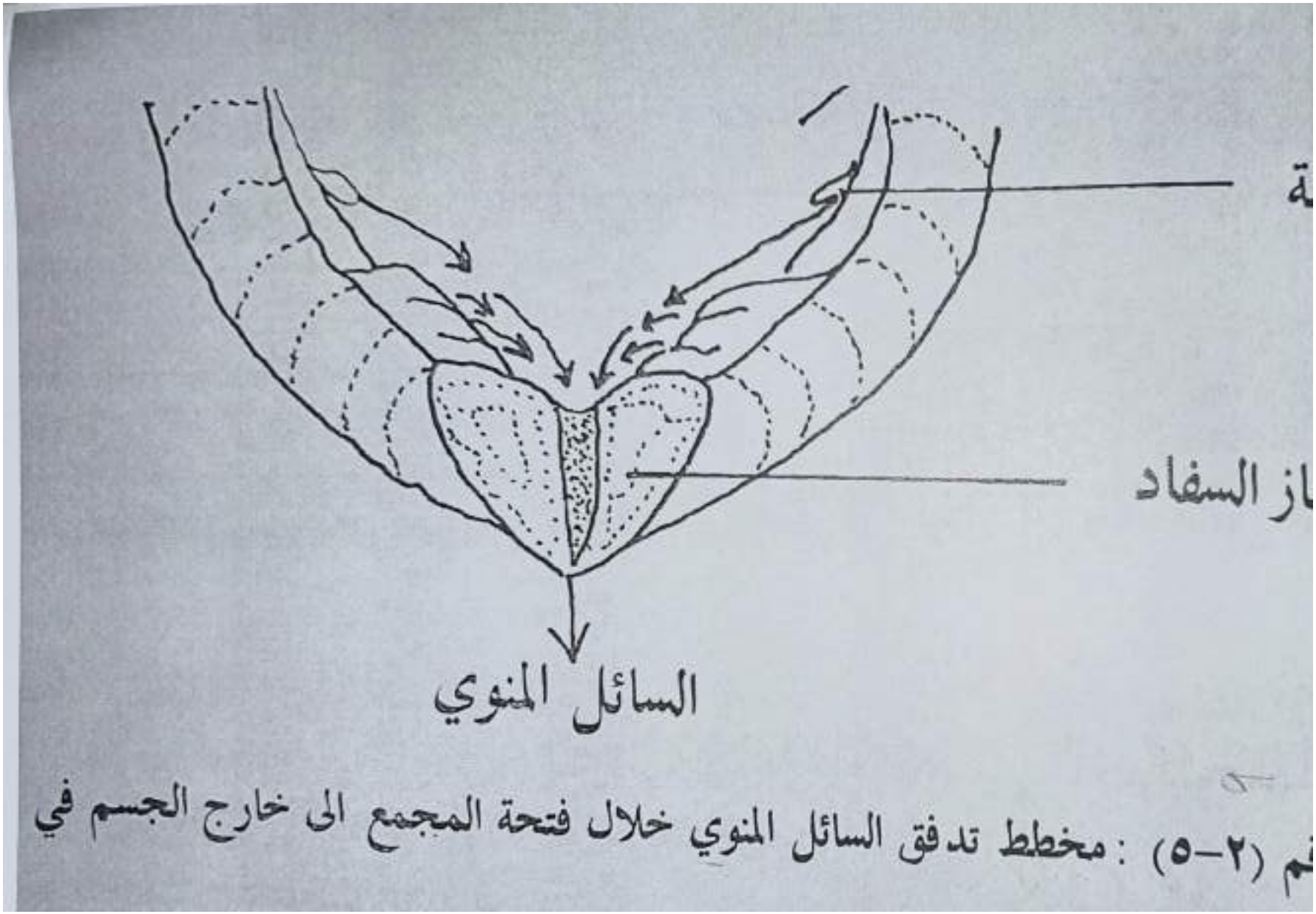
شكل رقم (٢-٢) : اجزاء الجهاز التناسلي الذكري للديك

4- عضو السفاد (عضو الجماع الذكري):

لا يمتلك ذكر الطيور في الغالب عضو السفاد . ومع ذلك يوجد في ذكر الدجاج جزء صغير منتصب يشبه القضيب ، يتكون هذا الهيكل المنتصب من زوج من الثنيات المستديرة تحصر بينها جزءا صغيرا مركزيا وهو الذي يقوم بملامسة مهبل الدجاجة لإنجاح عملية التلقيح. يمتلئ عضو الإدخال عادة بسائل اللمف مصدره الدم عند عملية التزاوج ، ويؤخذ اللمف من الثنيات المستديرة القريبة ويضاف السائل اللمفي إلى الحيامن في الوعاء الناقل حيث يدخل الاثنان سويا على طول أخدود عضو الإدخال الذكري (الشكل2-5) . بعد ذلك يتم قذف السائل المنوي (مزيج الحيامن من الوعاء الناقل + السائل اللمفي الشفاف) إلى خارج فتحة المجمع للذكر مرورا من خلال أخدود عضو الإدخال الذكري. ويساعد الانتصاب إضافة إلى ما تقدم انبساط العضلة القابضة الشادة للقضيب. تتم عملية مرور الدم في الثنيات المستديرة أثناء الهياج في وقت الجماع أو عند الضغط أو التدليك اليدوي خلال جمع السائل المنوي صناعيا .

الخصوبة:

تمثل الخصوبة أهم الصفات الاقتصادية المعتمدة في مشاريع الدواجن ، إذ لا يعد البيض غير المخصب خسارة اقتصادية باهضة فحسب بل يأخذ حيزا محسوسا داخل المفقسة الذي يتطلب جهدا كبيرا لا طائل منه لأدارته والعناية به. وتحدث عملية الإخصاب باتحاد الحيمن الذكري بالخلية التناسلية الأنثوية المتواجدة على سطح الصفار (أي بعد إفراز الصفار من المبيض الى قناة البيض مباشرة) أي تحدث عملية الإخصاب في القسم



م (٢–٥) : مخطط تدفق السائل المنوي خلال فتحة المجمع الى خارج الجسم في

العلوي من قناة البيض (القمع) بعد 15 دقيقة من نضوج البويضات (الصفار+ الخلية التناسلية الأنثوية) وسقوطها في القمع.

ويمكن تمييز البيض المخصب من غير المخصب عن طريق كسر البيضة وفحص الخلية التناسلية الواقعة على الصفار بالعين المجردة أو بالمجهر , او بواسطة مصدر ضوئي (بدون كسر البيضة) . و عادة تحتسب نسبة الخصب كالآتي:

نسبة الخصب % = عدد البيض المخصب * 100 / عدد البيض الكلي المعبأ للتفريخ.

إن قسما قليلا من البيض الذي تم وضعه بمن قبل الدجاجة الام يمكن أن يكون ملقحا بعد 24 ساعة من عملية الجماع ، فيما يمكن إن يستمر وضع البيض المخصب من قبل الدجاجة لفترة قد تطول لمدة أسبوعين بعد تسفيد القطيع. ويمكن ان يستمر التسفيد بعد (الجماع) لفترة ثلاثة أسابيع في فراريج الدجاج وسبعة أسابيع في الرومي ، وان إبعاد الذكر عن القطيع يعقبه هبوط في الإخصاب بعد أسبوع واحد في الدجاج وأسبوعين في الرومي. وإذا تم تغيير الذكور عند تسفيد القطيع فان مفعولها في الإخصاب يظهر بعد عدة أيام.

العوامل المؤثرة في نسبة الخصوبة:

1- نوع الحيمن (السبيرم): أن الذكور التي فقست في الربيع يزداد إنتاجها للحيامن في فصلي الشتاء وأوائل الربيع ، ويهبط عادة عند نهاية فصل الربيع وطوال فصل الصيف. كما يتوجب إبقاء الذكور النشطة واستبعاد التي تنتج سائلا منويا رديئا لأجل المحافظة على نسبة الخصوبة. اذ ان السائل المنوي الحاوي على نسبة عالية من

الحيامن غير الطبيعية يعد سائلا منويا رديئا ويؤدي إلى خفض الخصوبة. في حين إن الحيمن الذي يظهر عادة حيوية عالية بعد إنتاجه يعطي نسبة إخصاب عالية.

2- العليقة: تهبط نسبة الخصوبة عند استهلاك علائق ناقصة بواحد او اكثر من العناصر الغذائية. كما في حالة نقصان فيتامين E لفترة طويلة يؤدي الى العقم. وان نقص فيتامين A وتقنين استهلاك العلف يؤثر سلبا على انتاج الحيمن ونسبة الخصوبة فضلا عن هبوط وزن الطير. في حين أن إضافة فيتامين C يحسن الإخصاب. او ان يكون جميع المواد العلفية موجودة في العليقة ولكنها غير متوازنة.

3- الهرمونات والإخصاب: إن إزالة الغدة النخامية من الطيور يسبب هزال وضمور في الخصيتين وتحديد إنتاج الحيامن. هذا من جهة ومن جهة أخرى يؤدي حقن الطيور بمستخلص الغدة النخامية ومصل الخيل الحوامل أنتجت حيامن أكثر. كما ان زرق الذكور بالهرمونات الذكرية أدى إلى زيادة نسبة الخصوبة. في حين يؤدي حقن الذكور بمادة الثايوبوراسيل (التي تقلل نشاط الغدة الدرقية) الى التقليل من كفاءة الحيامن في الإخصاب. كما يؤدي زرق الذكور بالأدرينالين إلى هبوط إنتاج الحيامن.

4- الضوء: ينبه الضوء الفص العصبي تحت السرير البصري لإفراز هرمون تنشيط الحويصلات (F.S.H) من الغدة النخامية ، أي أن كمية الضوء التي يتعرض لها الطائر تؤثر على إنتاج الحيامن والبويضات. لذا يجب تأمين 16 ساعة إضاءة يوميا.

5- العمر عند الخصوبة: إن أعلى نسبة خصوبة يمكن الحصول عليها لكلا الجنسين تكون عند عمر (9-10) أشهر والى سنة ، بعدها تهبط نسبة الخصوبة مع تقدم العمر. وفي البط والوز يمكن الحصول على أفضل حيامن عند عمر (2-3) سنة.

6-الفصول: تختلف نسبة الخصوبة مع اختلاف الفصول. فعندما تحصل عملية التلقيح في فصل الربيع ينتج عنها أفضل نسبة خصوبة ، بينما تقل نسبة الخصوبة في فصلي الخريف والشتاء ، وتصل إلى أوطأ حد في فصل الصيف.

7- وقت التزاوج: أفضل وقت للتسفيد يمكن من خلاله الحصول على أعلى نسبة خصوبة هو بعد الظهر.

8- درجة الحرارة: ان درجة الحرارة الدافئة (غير الحارة) تؤدي إلى نشاط الطائر وميله للتزاوج. في حين تهبط هذه الرغبة في الجو البارد والجو الحار وتكون الطيور في هذه الظروف المناخية في حالة خمول.

9- قطع العرف والدلايتان: إن العرف والدلايتان تؤثر بصورة غير مباشرة على نسبة الخصوبة ، إذ إن كبرهما بصورة غير اعتيادية ربما يتعارض مع النشاط العام واستهلاك العلف وبالتالي ينعكس سلبا على إجراء عملية التزاوج و في نسبة الخصوبة لاحقا . لذا فان قطع العرف الكبير والدلايتان الكبيرتان ربما ترفع من نسبة الخصوبة.

10- غزارة انتاج البيض: ان الدجاج المتميز بغزارة انتاج البيض عادة يضع بيضا ملقحا بنسبة عالية.

11-التحسين الوراثي: إن الاختلاف الحاصل بسبب العروق والسلالات المختلفة يوضح انتقال هذه الصفة لحد ما بصورة وراثية. فمثلا يلاحظ وجود علاقة طردية بين غزارة إنتاج البيض ونسبة الخصوبة. فعند إجراء عمليات التحسين الوراثي على السلالات الغزيرة الإنتاج بهدف إنتاج عالي للبيض تكون هذه الصفة مصحوبة وراثيا بزيادة نسبة الخصوبة. وتجدر الإشارة هنا إلى إن سلالات إنتاج اللحم على الرغم من انخفاض إنتاجها للبيض إلا أنها تتميز بخصوبة عالية.

12- طرق التزاوج (طريقة التربية): من أهم وسائل تحسين الخصوبة هي بواسطة تسفيد العروق النقية. ويتم ذلك بتسفيد الأفراد المجربة (لصفة الخصوبة العالية) العائدة لسلالة غزيرة الإنتاج. أو بتضريب العروق والسلالات النقية العالية الإنتاج (عند ملائمة تضريبها ببعضها). ومن ناحية أخرى فان التربية الداخلية (تزاوج الأقارب) يقلل من نسبة الخصوبة في الرومي والدجاج. لذا ينصح بإتباع التربية الخارجية (تزاوج الأباعد) لأجل رفع نسبة الخصوبة.

13- التلقيح الصناعي: اشتهر استعماله في الحيوانات الكبيرة أكثر من الطيور. إلا أن طرق التسفيد الصناعية لكل من الدجاج والرومي قد تطورت كثيرا ولكنها اقتصرت على التجارب الوراثية. مثلا في تجارب الوراثة المتعلقة بدراسة صفة محددة باتباع التلقيح الصناعي يمكن إنتاج عددا كبيرا من النسل العائد لذكر واحد قياسا مع التسفيد الطبيعي. وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الطيور المرباة في الأقفاص ، وكذلك في القطعان الكبيرة غير المسفدة ، وفي الدجاج المصاب بأذى معين ، أو الطيور غير القادرة على التلقيح الطبيعي. وعليه فان التلقيح الصناعي يعد وسيلة أساسية لزيادة الخصوبة في بعض سلالات الرومي المنخفضة الخصوبة عند ممارستها التلقيح الطبيعي.

14- المنافسة: من الأمور المؤثرة في نسبة الخصوبة منافسة الديكة على التلقيح ، ومنافسة الحيامن في الديك الواحد على تلقيح الخلية التناسلية الأنثوية للبويضة. وفي هذا الصدد يكون البقاء للأصلح.

15- الادوية: إن بعض الأدوية تقلل الإخصاب ، لان تركيبها الكيماوي يؤثر في النظام الفسلجي للطيور.

16- المظهر الخارجي والهيكل العظمي: إن رفد القطيع بطيور ذات هيكل عظمي قوي ومتطور ومظهر خارجي قياسي فضلا عن تمتعها ببنية صحيحة ونشاط جيد وذات إنتاج غزير كل هذا يؤمن خصوبة مناسبة.

17- وزن الجسم: هناك علاقة عكسية بين وزن الجسم ونسبة الخصوبة. إذ إن ذكور الكورنش والجيرسي العملاق والرومي تمتاز بكبر حجمها نسبة إلى وزن الإناث الأمر الذي يؤدي إلى احتمال انخفاض نسبة الخصوبة بسب ابتعاد الأنثى عن التسفيد .

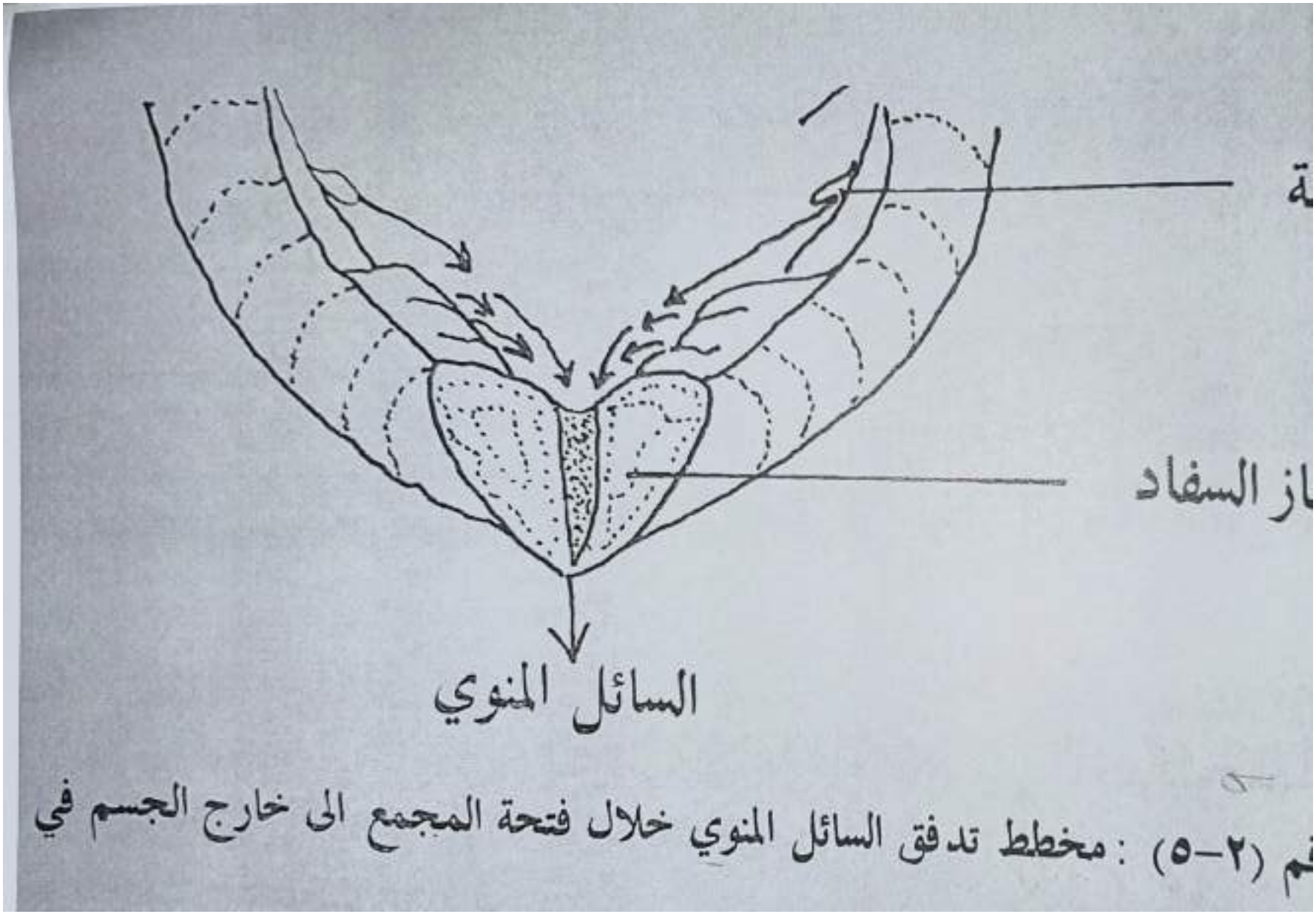
18- نزع الريش (القلش): تنخفض نسبة الخصوبة أثناء عملية نزع الريش. لذا فان الإدارة الجيدة للقطيع تحول دون حدوث عملية نزع الريش المبكر ، وبالتالي المحافظة على نسبة الخصوبة.

19- التفضيل: إن نسبة التلقيح لدجاجة معينة أحيانا يمكن تحسينها عند تغيير الديك الذي يسفدها . لذا فمن المحتمل أن يكون هناك نوع من الاختيار والتفضيل لإجراء التلقيح بالنسبة لكل من الديك والدجاجة. فقد لوحظ أن هناك إناثا كانت عقيمة تماما وعندما سفدت من قبل ديك معين أصبحت عالية الخصوبة. وعليه فان خاصية السيادة في الطيور تؤثر بلا شك على التسفيد ونسبة الخصوبة.

20- الفعالية: نرى في أحيان كثيرة أن بعض الذكور تكون فعالة وتنعكس هذه الصفة إيجابا على نسبة الخصوبة. وقد أثارت هذه الحالة بعض الجدل بشان مسبباتها ، إلا انه اتضح فيما بعد أن الأمر لا يعدو عن كونه صفة تنتقل وراثيا .

الخصوبة:

تمثل الخصوبة أهم الصفات الاقتصادية المعتمدة في مشاريع الدواجن ، إذ لا يعد البيض غير المخصب خسارة اقتصادية باهضة فحسب بل يأخذ حيزا محسوسا داخل المفقسة الذي يتطلب جهدا كبيرا لا طائل منه لأدارته والعناية به. وتحدث عملية الإخصاب باتحاد الحيمن الذكري بالخلية التناسلية الأنثوية المتواجدة على سطح الصفار (أي بعد إفراز الصفار من المبيض الى قناة البيض مباشرة) أي تحدث عملية الإخصاب في القسم



م (٢–٥) : مخطط تدفق السائل المنوي خلال فتحة المجمع الى خارج الجسم في

العلوي من قناة البيض (القمع) بعد 15 دقيقة من نضوج البويضات (الصفار+ الخلية التناسلية الأنثوية) وسقوطها في القمع.

ويمكن تمييز البيض المخصب من غير المخصب عن طريق كسر البيضة وفحص الخلية التناسلية الواقعة على الصفار بالعين المجردة أو بالمجهر , او بواسطة مصدر ضوئي (بدون كسر البيضة) . و عادة تحتسب نسبة الخصب كالآتي:

نسبة الخصب % = عدد البيض المخصب * 100 / عدد البيض الكلي المعبأ للتفريخ.

إن قسما قليلا من البيض الذي تم وضعه بمن قبل الدجاجة الام يمكن أن يكون ملقحا بعد 24 ساعة من عملية الجماع ، فيما يمكن إن يستمر وضع البيض المخصب من قبل الدجاجة لفترة قد تطول لمدة أسبوعين بعد تسفيد القطيع. ويمكن ان يستمر التسفيد بعد (الجماع) لفترة ثلاثة أسابيع في فراريج الدجاج وسبعة أسابيع في الرومي ، وان إبعاد الذكر عن القطيع يعقبه هبوط في الإخصاب بعد أسبوع واحد في الدجاج وأسبوعين في الرومي. وإذا تم تغيير الذكور عند تسفيد القطيع فان مفعولها في الإخصاب يظهر بعد عدة أيام.

العوامل المؤثرة في نسبة الخصوبة:

1- نوع الحيمن (السبيرم): أن الذكور التي فقست في الربيع يزداد إنتاجها للحيامن في فصلي الشتاء وأوائل الربيع ، ويهبط عادة عند نهاية فصل الربيع وطوال فصل الصيف. كما يتوجب إبقاء الذكور النشطة واستبعاد التي تنتج سائلا منويا رديئا لأجل المحافظة على نسبة الخصوبة. اذ ان السائل المنوي الحاوي على نسبة عالية من

الحيامن غير الطبيعية يعد سائلا منويا رديئا ويؤدي إلى خفض الخصوبة. في حين إن الحيمن الذي يظهر عادة حيوية عالية بعد إنتاجه يعطي نسبة إخصاب عالية.

2- العليقة: تهبط نسبة الخصوبة عند استهلاك علائق ناقصة بواحد او اكثر من العناصر الغذائية. كما في حالة نقصان فيتامين E لفترة طويلة يؤدي الى العقم. وان نقص فيتامين A وتقنين استهلاك العلف يؤثر سلبا على انتاج الحيمن ونسبة الخصوبة فضلا عن هبوط وزن الطير. في حين أن إضافة فيتامين C يحسن الإخصاب. او ان يكون جميع المواد العلفية موجودة في العليقة ولكنها غير متوازنة.

3- الهرمونات والإخصاب: إن إزالة الغدة النخامية من الطيور يسبب هزال وضمور في الخصيتين وتحديد إنتاج الحيامن. هذا من جهة ومن جهة أخرى يؤدي حقن الطيور بمستخلص الغدة النخامية ومصل الخيل الحوامل أنتجت حيامن أكثر. كما ان زرق الذكور بالهرمونات الذكرية أدى إلى زيادة نسبة الخصوبة. في حين يؤدي حقن الذكور بمادة الثايوبوراسيل (التي تقلل نشاط الغدة الدرقية) الى التقليل من كفاءة الحيامن في الإخصاب. كما يؤدي زرق الذكور بالأدرينالين إلى هبوط إنتاج الحيامن.

4- الضوء: ينبه الضوء الفص العصبي تحت السرير البصري لإفراز هرمون تنشيط الحويصلات (F.S.H) من الغدة النخامية ، أي أن كمية الضوء التي يتعرض لها الطائر تؤثر على إنتاج الحيامن والبويضات. لذا يجب تأمين 16 ساعة إضاءة يوميا.

5- العمر عند الخصوبة: إن أعلى نسبة خصوبة يمكن الحصول عليها لكلا الجنسين تكون عند عمر (9-10) أشهر والى سنة ، بعدها تهبط نسبة الخصوبة مع تقدم العمر. وفي البط والوز يمكن الحصول على أفضل حيامن عند عمر (2-3) سنة.

6-الفصول: تختلف نسبة الخصوبة مع اختلاف الفصول. فعندما تحصل عملية التلقيح في فصل الربيع ينتج عنها أفضل نسبة خصوبة ، بينما تقل نسبة الخصوبة في فصلي الخريف والشتاء ، وتصل إلى أوطأ حد في فصل الصيف.

7- وقت التزاوج: أفضل وقت للتسفيد يمكن من خلاله الحصول على أعلى نسبة خصوبة هو بعد الظهر.

8- درجة الحرارة: ان درجة الحرارة الدافئة (غير الحارة) تؤدي إلى نشاط الطائر وميله للتزاوج. في حين تهبط هذه الرغبة في الجو البارد والجو الحار وتكون الطيور في هذه الظروف المناخية في حالة خمول.

9- قطع العرف والدلايتان: إن العرف والدلايتان تؤثر بصورة غير مباشرة على نسبة الخصوبة ، إذ إن كبرهما بصورة غير اعتيادية ربما يتعارض مع النشاط العام واستهلاك العلف وبالتالي ينعكس سلبا على إجراء عملية التزاوج و في نسبة الخصوبة لاحقا . لذا فان قطع العرف الكبير والدلايتان الكبيرتان ربما ترفع من نسبة الخصوبة.

10- غزارة انتاج البيض: ان الدجاج المتميز بغزارة انتاج البيض عادة يضع بيضا ملقحا بنسبة عالية.

11-التحسين الوراثي: إن الاختلاف الحاصل بسبب العروق والسلالات المختلفة يوضح انتقال هذه الصفة لحد ما بصورة وراثية. فمثلا يلاحظ وجود علاقة طردية بين غزارة إنتاج البيض ونسبة الخصوبة. فعند إجراء عمليات التحسين الوراثي على السلالات الغزيرة الإنتاج بهدف إنتاج عالي للبيض تكون هذه الصفة مصحوبة وراثيا بزيادة نسبة الخصوبة. وتجدر الإشارة هنا إلى إن سلالات إنتاج اللحم على الرغم من انخفاض إنتاجها للبيض إلا أنها تتميز بخصوبة عالية.

12- طرق التزاوج (طريقة التربية): من أهم وسائل تحسين الخصوبة هي بواسطة تسفيد العروق النقية. ويتم ذلك بتسفيد الأفراد المجربة (لصفة الخصوبة العالية) العائدة لسلالة غزيرة الإنتاج. أو بتضريب العروق والسلالات النقية العالية الإنتاج (عند ملائمة تضريبها ببعضها). ومن ناحية أخرى فان التربية الداخلية (تزاوج الأقارب) يقلل من نسبة الخصوبة في الرومي والدجاج. لذا ينصح بإتباع التربية الخارجية (تزاوج الأباعد) لأجل رفع نسبة الخصوبة.

13- التلقيح الصناعي: اشتهر استعماله في الحيوانات الكبيرة أكثر من الطيور. إلا أن طرق التسفيد الصناعية لكل من الدجاج والرومي قد تطورت كثيرا ولكنها اقتصرت على التجارب الوراثية. مثلا في تجارب الوراثة المتعلقة بدراسة صفة محددة باتباع التلقيح الصناعي يمكن إنتاج عددا كبيرا من النسل العائد لذكر واحد قياسا مع التسفيد الطبيعي. وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الطيور المرباة في الأقفاص ، وكذلك في القطعان الكبيرة غير المسفدة ، وفي الدجاج المصاب بأذى معين ، أو الطيور غير القادرة على التلقيح الطبيعي. وعليه فان التلقيح الصناعي يعد وسيلة أساسية لزيادة الخصوبة في بعض سلالات الرومي المنخفضة الخصوبة عند ممارستها التلقيح الطبيعي.

14- المنافسة: من الأمور المؤثرة في نسبة الخصوبة منافسة الديكة على التلقيح ، ومنافسة الحيامن في الديك الواحد على تلقيح الخلية التناسلية الأنثوية للبويضة. وفي هذا الصدد يكون البقاء للأصلح.

15- الادوية: إن بعض الأدوية تقلل الإخصاب ، لان تركيبها الكيماوي يؤثر في النظام الفسلجي للطيور.

16- المظهر الخارجي والهيكل العظمي: إن رفد القطيع بطيور ذات هيكل عظمي قوي ومتطور ومظهر خارجي قياسي فضلا عن تمتعها ببنية صحيحة ونشاط جيد وذات إنتاج غزير كل هذا يؤمن خصوبة مناسبة.

17- وزن الجسم: هناك علاقة عكسية بين وزن الجسم ونسبة الخصوبة. إذ إن ذكور الكورنش والجيرسي العملاق والرومي تمتاز بكبر حجمها نسبة إلى وزن الإناث الأمر الذي يؤدي إلى احتمال انخفاض نسبة الخصوبة بسب ابتعاد الأنثى عن التسفيد .

18- نزع الريش (القلش): تنخفض نسبة الخصوبة أثناء عملية نزع الريش. لذا فان الإدارة الجيدة للقطيع تحول دون حدوث عملية نزع الريش المبكر ، وبالتالي المحافظة على نسبة الخصوبة.

19- التفضيل: إن نسبة التلقيح لدجاجة معينة أحيانا يمكن تحسينها عند تغيير الديك الذي يسفدها . لذا فمن المحتمل أن يكون هناك نوع من الاختيار والتفضيل لإجراء التلقيح بالنسبة لكل من الديك والدجاجة. فقد لوحظ أن هناك إناثا كانت عقيمة تماما وعندما سفدت من قبل ديك معين أصبحت عالية الخصوبة. وعليه فان خاصية السيادة في الطيور تؤثر بلا شك على التسفيد ونسبة الخصوبة.

20- الفعالية: نرى في أحيان كثيرة أن بعض الذكور تكون فعالة وتنعكس هذه الصفة إيجابا على نسبة الخصوبة. وقد أثارت هذه الحالة بعض الجدل بشان مسبباتها ، إلا انه اتضح فيما بعد أن الأمر لا يعدو عن كونه صفة تنتقل وراثيا .

الفصل الثالث

الجهاز التناسلي الأنثوي في الطيور

يعد الجهاز التناسلي الأنثوي في الطيور ناضجا جنسيا عندما يكون قادر على إنتاج البويضات ، وان من اهم وظائفه التكاثر (إنتاج نسل جديد) .

يختلف التكاثر في الطيور عن الثديات فيما يلي:

1- في الدواجن ليس هناك صلة فسلجيه بين الأم وجنينها على عكس الثديات. وتعد البيضة المخصبة التي تضعها الدجاجة وحدة بيولوجية متكاملة ، من حيث احتوائها على كافة المواد الغذائية التي يحتاجها الجنين لعملية نموه وتطوره داخل البيضة بعيدا عن الأم.

2- في الثديات يحوي الجهاز التناسلي على مبيضين وقناة بيض واحدة ، وظيفتها تنحصر بتوصيل البويضة الناضجة من القمع إلى الرحم حيث يجري إخصابها . أما في الطيور فهناك مبيض واحد وقناة بيض واحدة فعالان ويقعان في الجهة اليسرى من التجويف البطني. وتجدر الإشارة إلى إن وظيفة قناة البيض في الطيور لا تقتصر على توصيل البويضة (المخصبة او غير المخصبة) من القمع إلى فتحة المجمع فحسب ، وانما يتم إخصاب البويضة فيها (في منطقة القمع) ، فضلا عن أن كل جزء من أجزائها (القمع والمعظم والبرزخ والرحم وفتحة المجمع) يكون متخصصا في إفراز احد مكونات البيضة (عدا الصفار الذي يتكون في المبيض) . (أما المبيض الأيمن وقناة البيض اليمنى الموجود في المراحل الجنينية المبكرة فإنهما يضمحلان تدريجيا خلال تكوين المبيض الأيسر ويبقى جزء اثري منه) .

الجهاز التناسلي الأنثوي للدجاجة:

يتكون الجهاز التناسلي الانثوي في الطيور من المبيض وقناة البيض اللذان يقعان عند الجهة اليسرى العليا من جسم الأنثى (شكل3-1) .

أولا- المبيض Ovary:

يتصل المبيض بالجسم من الناحية الظهرية أمام الكلية اليسرى عن طريق عنق المبيض بواسطة ثنية من غشاء البريتون تسمى بالغشاء الرابط ، تحافظ هذه الثنية على بقاء المبيض معلقا في التجويف البطني. ويبدو المبيض على شكل عنقود تظهر عليه كرات صغيرة الحجم تعرف بالحويصلات (Follicles) معلقة بجسم المبيض بواسطة عنق صغير ، وداخل كل حويصلة توجد البويضة (التي هي عبارة عن الصفار وعلى سطحه تقع الخلية التناسلية الأنثوية) . تتفاوت هذه البويضات في الحجم تبعا لدرجة نضجها حيث يتراوح قطرها ما بين (1- 35) مليمتر. كما ويتراوح عدد البويضات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة على المبيض ما بين (1000- 3000) بويضة ، لكن عددا صغيرا فقط من هذه البويضات (حوالي 200- 300) بويضة يصل إلى حجم النضج التام ليصبح فيما بعد بيضة كاملة خلال العام الإنتاجي الأول للدجاجة. هذا وتكون البويضات شاحبة اللون في بداية الأمر ويزداد تركيز اللون الأصفر مع تقدمها في مرحلة النضج.

يتراوح وزن المبيض في الدجاجة قبل النضج الجنسي (10- 15) مرة اقل من وزنه في مرحلة إنتاج البيض ، ليصل وزنه عند النضوج ما بين (40- 60) غم. ويختلف حجمه باختلاف العمر والحالة الإنتاجية للدجاجة ، كما يختلف من طائر لآخر. ويصل حجم المبيض عند وضع أول بيضة إلى ستة أضعاف حجمه عند النضج الجنسي.

تركيب المبيض:

يتركب المبيض من النخاع الداخلي المغطى بطبقة القشرة الخارجية (التي تتكون منها الحويصلات الحاوية على البويضات) . ويفصل ما بين القشرة الخارجية والنخاع الداخلي طبقة سميكة من النسيج الضام.

وعندما يكون عمر الجنين (الأنثى الأم فيما بعد) حوالي احد عشر يوما داخل البيضة ، تبدأ الخلايا التناسلية الأنثوية (Germ Cells) بالتضاعف لتكوين خلايا اصغر حجما (Oogonia). وعندما تتوقف عملية التضاعف تدخل طور النمو لتصبح خلايا تناسلية أنثوية أولية (Primary Oocytes). وتحدث بعض التغيرات في نواة هذه الخلايا خلال بقية فترة التفريخ وتستمر إلى ما بعد الفقس. ومن هذه التغيرات الانقسام الاختزالي لنواة هذه الخلايا لتكوين الخلايا التناسلية الأنثوية الثانوية (Secondary Oocytes) الذي يحدث بعد فترة ساعة أو ساعتين قبل حدوث عملية الاباضة (Ovulation) والتي هي انطلاق البويضة الناضجة المتواجدة على المبيض من الحويصلة المغلقة (من شق الاستكما) إلى القمع في بداية قناة البيض.

يتم إفراز أولى طبقات الصفار حول الخلية التناسلية الأنثوية عند عمر حوالي شهرين. وعند اقتراب الدجاجة من عمر النضج الجنسي فان نمو الصفار يسير بصورة سريعة جدا ليصل إلى حجم النضج التام خلال (7– 9) أيام ، ويتضاعف وزن الصفار خلال هذه الفترة إلى (100) مرة من وزنه ما قبل النضج الجنسي. ويترسب الصفار على شكل طبقات متعاقبة (أي طبقة الصفار السميك أو الداكن تليها طبقة الصفار الخفيف آو الأبيض وهكذا) ، تتم هذه العملية كل 48 ساعة. ونتيجة ترسيب طبقات الصفار بهذه الصورة يحدث نوع من الضغط على

الخلية التناسلية الأنثوية فتبدأ بالهجرة لتستقر على سطح الصفار. ونتيجة حركتها هذه تتخلف فجوة في وسط البويضة تملأ بالصفار الخفيف تدعى لاتيبرا (Latibra) ، ويطلق على المسافة بينها وبين الخلية التناسلية الأنثوية (هنا تدعى القرص الجرثومي Germinal disc) بعنق اللاتيبرا. وتكون الخلية التناسلية الأنثوية متصلة تماما بالصفار الذي يعمل على إمدادها بالمواد الغذائية اللازمة. وتظهر الخلية التناسلية الأنثوية كبقعة باهتة على سطح الصفار(تحت غشاء الصفار) يتراوح قطرها (3–4) ملم.

تحاط البويضة الناضجة بغشاء من نسيج المبيض (يدعى الحويصلة) والتي تنتشر فوقها كمية كبيرة من الأوعية الدموية الشعرية ما عدا منطقة تقع على المحور الطولي للبويضة تدعى (الوصمة أو الاستكما Stigma) . الوظيفة الرئيسية لهذه الشعيرات الدموية هي تغذية الخلية التناسلية الأنثوية وترسيب الصفار.

الهرمونات المؤثرة في المبيض:

يعود النشاط الحاصل في المبيض إلى تأثير نوعين من الهرمونات تفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية. الهورمون الأول F.S.H هو الهورمون الجنسي المنشط لحويصلات المبيض والذي يعد من الهرمونات المنشطه لتكوين البويضات Follicles Stimulating Hormone. والثاني هو الهورمون L.H الهرمون اللوتيني المحدث للإباضة Luteinizing Hormone والذي يعمل على انطلاق البويضة من الحويصلة (عن طريق انشقاق منطقة الاستكما) . ويزداد إفراز هذين الهورمونين وبدرجة ملحوظة خلال العشرة أيام التي تسبق عملية وضع البيضة الأولى من قبل الدجاجة الام ، مما يؤدي إلى زيادة معدل نشاط المبيض ، والذي بدوره يبدأ بإفراز

الهورمون الأنثوي (الاستروجين) ، ونتيجة هذا الإفراز ترتفع نسبة الأحماض الدهنية في الدم وبالتالي تزداد سرعة عملية ترسيب طبقات الصفار في البويضات النامية على سطح المبيض (الشكل3– 2) .

الهرمونات المفرزة من المبيض:

يفرز المبيض الهورمون الانثوي (الاستروجين) والذي بدوره يقوم بتنبيه قناة البيض و انفراج عظمتي الحوض وتوسع فتحة المجمع كتهيئة لعملية وضع البيض من قبل الدجاجة الام ، كما يعمل على تحوير شكل الريش وتوزيع الصبغة فيه تميزا عن الديك ، ويعمل ايضا على زيادة مستوى الكالسيوم والفسفور والدهن في الدم وبذلك يساعد على ترسيب هذه المواد في البويضات أثناء عملية تكوينها . و يقوم المبيض أيضا بإفراز الهرمون الذكري (الاندروجين) الذالمسؤول عن نمو عرف الدجاجة ، بينما يعمل مع هرمون الاستروجين على تحديد نمو العرف وتحويره إلى الشكل الذي يشاهد في الدجاجة. كما ويشترك هرموني الاندروجين و الاستروجين ايضا في تنبيه إفراز الألبومين (زلال البيضة) أثناء عملية تكوينها .

عملية التبويض Ovulation (اطلاق البويضة):

وهي عملية خروج البويضة (أي الصفار إضافة إلى الخلية التناسلية الانثويه) من احد الحويصلات الناضجة على سطح المبيض وسقوطها في محفظة الصفار ثم القمع. فعندما يصل الصفار إلى حجم النضج الكامل فان الحويصلة المغلقة تتمزق في منطقة الوصمة (الاستكما الخالية من الأوعية الدموية الشعرية) نتيجة للضغط الكبير الحاصل عليها . ويكبر الشق كلما زاد حجم الصفار إلى حد انطلاقه من المبيض ليسقط في محفظة الصفار ثم

يتجه بواسطة حركة الأمعاء والأجهزة المحيطة بالمبيض إلى القمع أو البوق (بداية قناة البيض). وتحدث عملية التبويض ما بين (7– 74) دقيقة بعد عملية وضع البيضة السابقة من الدجاجة. وتحدث هذه العملية نتيجة لإفراز الهرمون المحدث للتبويض (L.H) من الفص الأمامي للغدة النخامية إلى مجرى الدم بفترة (4– 8) ساعة قبل حدوث عملية التبويض.

إخصاب البويضة (Fertilization):

أثناء حصول عملية الجماع بين ذكر وأنثى الدجاج ، يقوم الذكر بقذف الملايين من الحيوانات المنوية داخل فتحة المجمع للأنثى ، وسرعان ما تجد هذه الحيامن طريقها إلى الجزء العلوي لقناة البيض والذي يدعى بالقمع. وان الفترة التي تستغرقها الحيامن في طريقها من فتحة المجمع الى منطقة القمع حوالي (2– 30) دقيقة. وفي حالة وجود بويضة ناضجة في منطقة القمع فان الحيامن تبدأ بالاقتراب منها وقد يقوم أكثر من حيوان منوي واحد (3– 5 حيمن) باختراق غشاء الصفار المحيط بالبويضة الناضجة ، ولكن حيمن واحد فقط ينجح بالاتحاد مع الخلية التناسلية الأنثوية الموجودة على سطح الصفار لتكوين البلاستوديرم (Plastoderm). هذا ومن الممكن الحصول على بيض مخصب من الأنثى بعد مرور حوالي (25) ساعة على عملية الجماع ، إلا أن أعلى نسبة للخصب في القطيع يمكن الحصول عليها بعد ثلاث أيام من حصول هذه العملية ، ثم تبدأ النسبة بالانخفاض تدريجيا إلى أن تصبح صفرا بعد مرور حوالي (20) يوما .

ثانيا- قناة البيض (Oviduct):

تكون قناة البيض صغيرة الحجم في الفراريج الغير بالغة ويزداد حجمها تدريجيا مع تقدم العمر إلى أن تصل إلى حجم النضج الكامل عند وصول الدجاجة إلى عمر النضج الجنسي. و من خلال قناة البيض تنتقل البويضة من المبيض إلى فتحة المجمع التي تكون جدرانها عضلية قوية ومرنة وفي حركة مستمرة لتسهيل عملية مرور البويضة خلالها . وتشغل قناة البيض جزءا كبيرا من الجانب الأيسر للتجويف البطني ، وتكون مزودة بعدد كبير من الأوعية الدموية (جدول 3–2) .

1–القمع (Infundibulum):

يشكل طول منطقة القمع حوالي (10%) من الطول الكلي لقناة البيض. فعند انطلاق البويضة الناضجة من الحويصلة المغلفة لها من على سطح المبيض فإنها تستقبل مباشرة من قبل قناة البيض النشطة ، هذا وتعمل حركة الأعضاء المحيطة بالمبيض (كالجهاز الهضمي) على توجيه البويضة الناضجة نحو قناة البيض ، إذ يقوم القمع بالتقاطها . وتستغرق هذه العملية حوالي (18– 20) دقيقة ، بعدها تندفع البويضة إلى المعظم. وفي حالة عدم استقبال البويضة من قبل قناة البيض فإنها سوف تسقط في التجويف البطني للدجاجة لتمتص فيما بعد من قبل الجسم.

2– المعظم (Magnum):

وهو أطول أجزاء قناة البيض ، اذ يمثل حوالي (45%) من الطول الكلي لقناة البيض ، تبقى البويضة في منطقة المعظم حوالي (2.45) ساعة ، وتحدث فيه عملية إفراز البياض. ويكون جدار المعظم حلزوني الشكل ليساعد في حركة البيضة الدودية خلال قناة البيض وبالتالي يعطي وقتا أكثر لترسيب طبقات البياض المختلفة

حول البويضة الناضجة (الصفار وعلى سطحه البالاستوديرم) التي ، جدول (3– 4) ، وأثناء مرور البويضة المحاطة بالبياض خلال الجزء الأخير من المعظم تبدأ عملية تكوين الكلازا (Ghalaza) ، والتي هي عبارة عن ألياف من الميوسين (Mucin) على شكل شريطين ملتويين من البياض السميك ويصلان ما بين الصفار وطرفي البيضة بموازاة المحور الطولي لها . وبعد إكمال ترسيب البياض وتكوين الكلازا تندفع البويضة بحركة دودية إلى الجزء التالي من قناة البيض وهو البرزخ.

3 – البرزخ (Isthmus):

ويمثل البرزخ حوالي (12%) من الطول الكلي لقناة البيض. وتمكث البويضة في البرزخ حوالي (1.15) ساعة. وفيه تبدأ عملية تكوين القشرة الداخلية. وهذه الأغشية عبارة عن ألياف بروتينية متشابكة ومسامية ، وتكون هذه الخاصية مهمة في تأدية وظيفة تبادل الغازات فيما بعد ما بين البيضة ومحيطها الخارجي. كما وتعد أغشية القشرة من الوسائل الدفاعية المهمة للبيضة من البكتريا والأحياء الدقيقة الأخرى.

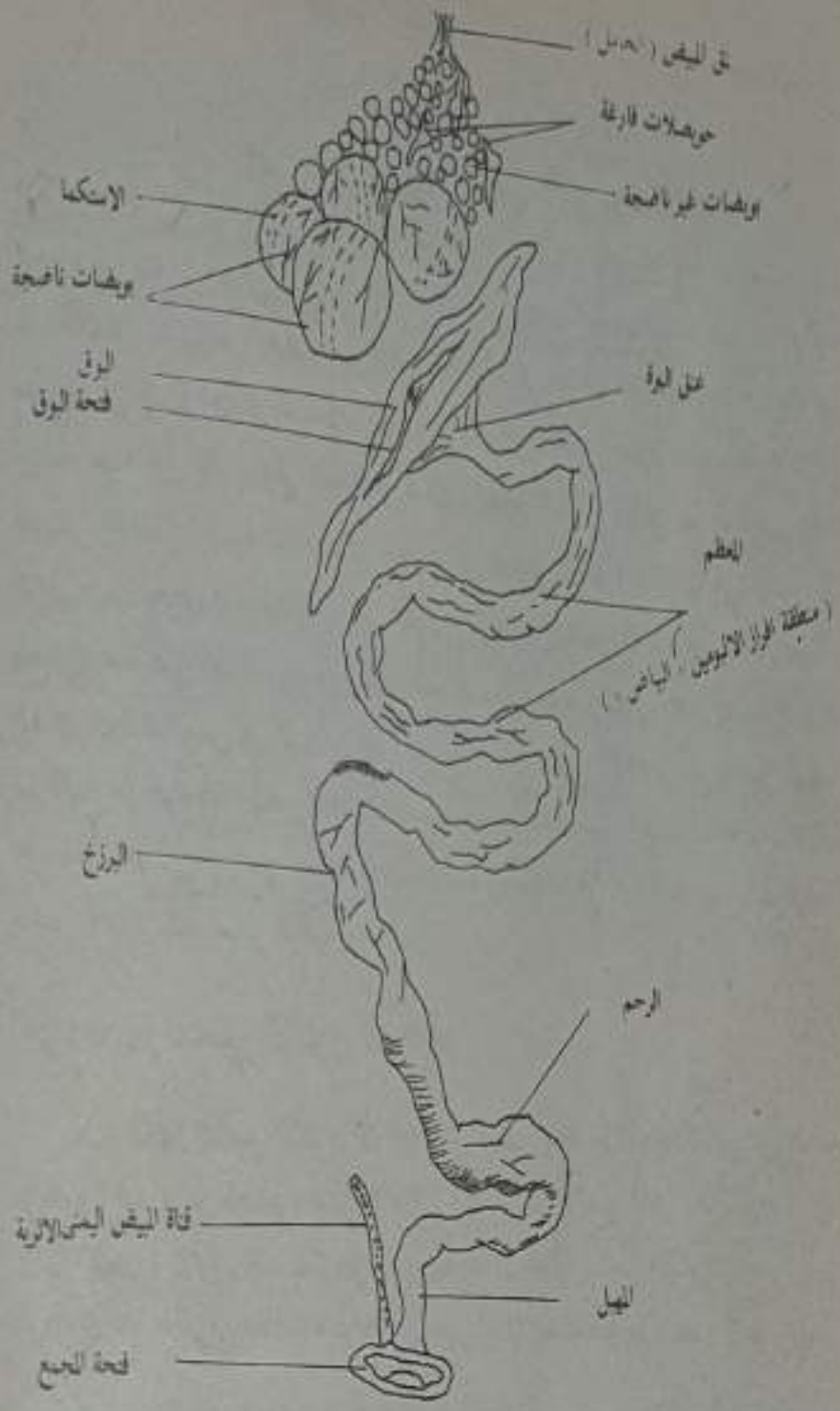
4– الرحم (Uterus):

وفيه تبدأ عملية تكوين القشرة الخارجية. وتستغرق هذه العملية في المتوسط حوالي (20.45) ساعة. إذ يتم إفراز الكالسيوم بصورة تدريجية حول أغشية القشرة خلال ثلاث ساعات الأولى بدرجة خفيفة ثم تزداد تدريجيا وتأخذ معدلا ثابتا خلال الساعات الخمسة الأخيرة من بقائها في الرحم حتى تصل إلى الحد الذي تشاهد عليه البيضة بعد الوضع. وتتميز القشرة بكونها مسامية التركيب مما تساعد في عملية تبادل الغازات فيما بعد ما بين البيضة ومحيطها الخارجي. وعند اكتمال تكوين القشرة (تصبح البيضة الكاملة) فإنها عادة تستدير بزاوية (180 درجة) بحيث تكون القمة العريضة إلى الخلف و تمر إلى الجزء التالي في قناة البيض وهو المهبل.

5- المهبل (Vagina):

تمكث فيه البيضة الكاملة مدة قليلة ثم تخرج عن طريق فتحة المجمع (والتي هي عبارة عن فتحة تطرح من خلالها إفرازات الجهاز الهضمي والبولي والتناسلي) .

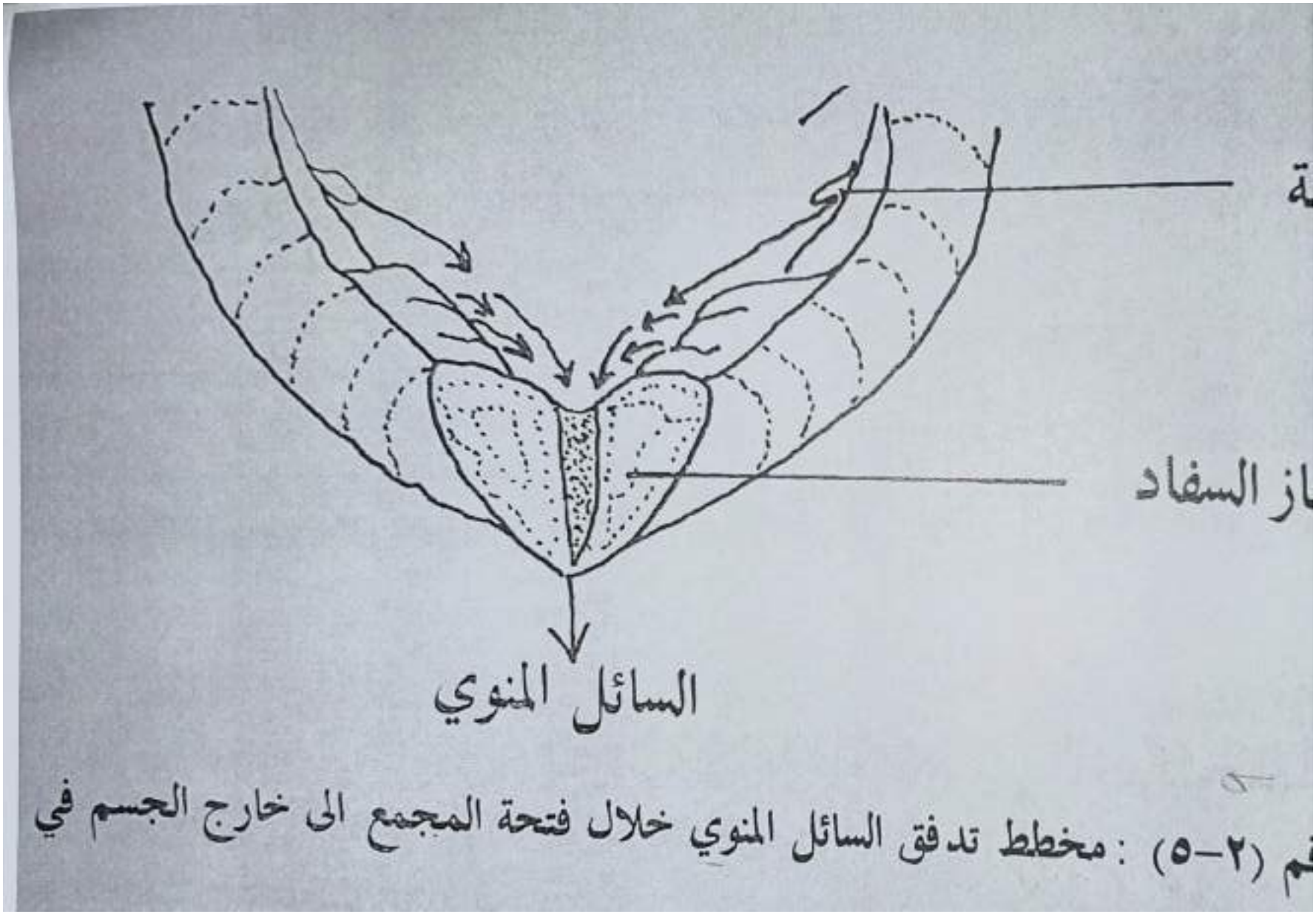
وتبلغ المدة الكلية التي تستغرقها البويضة الناضجة من وقت حدوث عملية التبويض (انطلاقها من المبيض إلى القمع) إلى عملية وضع البيضة من فتحة المجمع حوالي (25) ساعة. وتختلف هذه المدة بدرجة بسيطة تبعا لنوع الدجاج أو تبعا لإناث النوع نفسه.



شكل رقم (٣-١) : اجزاء الجهاز التناسلي الانثوي للدجاجة

الخصوبة:

تمثل الخصوبة أهم الصفات الاقتصادية المعتمدة في مشاريع الدواجن ، إذ لا يعد البيض غير المخصب خسارة اقتصادية باهضة فحسب بل يأخذ حيزا محسوسا داخل المفقسة الذي يتطلب جهدا كبيرا لا طائل منه لأدارته والعناية به. وتحدث عملية الإخصاب باتحاد الحيمن الذكري بالخلية التناسلية الأنثوية المتواجدة على سطح الصفار (أي بعد إفراز الصفار من المبيض الى قناة البيض مباشرة) أي تحدث عملية الإخصاب في القسم



م (٢–٥) : مخطط تدفق السائل المنوي خلال فتحة المجمع الى خارج الجسم في

العلوي من قناة البيض (القمع) بعد 15 دقيقة من نضوج البويضات (الصفار+ الخلية التناسلية الأنثوية) وسقوطها في القمع.

ويمكن تمييز البيض المخصب من غير المخصب عن طريق كسر البيضة وفحص الخلية التناسلية الواقعة على الصفار بالعين المجردة أو بالمجهر , او بواسطة مصدر ضوئي (بدون كسر البيضة) . و عادة تحتسب نسبة الخصب كالآتي:

نسبة الخصب % = عدد البيض المخصب * 100 / عدد البيض الكلي المعبأ للتفريخ.

إن قسما قليلا من البيض الذي تم وضعه بمن قبل الدجاجة الام يمكن أن يكون ملقحا بعد 24 ساعة من عملية الجماع ، فيما يمكن إن يستمر وضع البيض المخصب من قبل الدجاجة لفترة قد تطول لمدة أسبوعين بعد تسفيد القطيع. ويمكن ان يستمر التسفيد بعد (الجماع) لفترة ثلاثة أسابيع في فراريج الدجاج وسبعة أسابيع في الرومي ، وان إبعاد الذكر عن القطيع يعقبه هبوط في الإخصاب بعد أسبوع واحد في الدجاج وأسبوعين في الرومي. وإذا تم تغيير الذكور عند تسفيد القطيع فان مفعولها في الإخصاب يظهر بعد عدة أيام.

العوامل المؤثرة في نسبة الخصوبة:

1- نوع الحيمن (السبيرم): أن الذكور التي فقست في الربيع يزداد إنتاجها للحيامن في فصلي الشتاء وأوائل الربيع ، ويهبط عادة عند نهاية فصل الربيع وطوال فصل الصيف. كما يتوجب إبقاء الذكور النشطة واستبعاد التي تنتج سائلا منويا رديئا لأجل المحافظة على نسبة الخصوبة. اذ ان السائل المنوي الحاوي على نسبة عالية من

الحيامن غير الطبيعية يعد سائلا منويا رديئا ويؤدي إلى خفض الخصوبة. في حين إن الحيمن الذي يظهر عادة حيوية عالية بعد إنتاجه يعطي نسبة إخصاب عالية.

2- العليقة: تهبط نسبة الخصوبة عند استهلاك علائق ناقصة بواحد او اكثر من العناصر الغذائية. كما في حالة نقصان فيتامين E لفترة طويلة يؤدي الى العقم. وان نقص فيتامين A وتقنين استهلاك العلف يؤثر سلبا على انتاج الحيمن ونسبة الخصوبة فضلا عن هبوط وزن الطير. في حين أن إضافة فيتامين C يحسن الإخصاب. او ان يكون جميع المواد العلفية موجودة في العليقة ولكنها غير متوازنة.

3- الهرمونات والإخصاب: إن إزالة الغدة النخامية من الطيور يسبب هزال وضمور في الخصيتين وتحديد إنتاج الحيامن. هذا من جهة ومن جهة أخرى يؤدي حقن الطيور بمستخلص الغدة النخامية ومصل الخيل الحوامل أنتجت حيامن أكثر. كما ان زرق الذكور بالهرمونات الذكرية أدى إلى زيادة نسبة الخصوبة. في حين يؤدي حقن الذكور بمادة الثايوبوراسيل (التي تقلل نشاط الغدة الدرقية) الى التقليل من كفاءة الحيامن في الإخصاب. كما يؤدي زرق الذكور بالأدرينالين إلى هبوط إنتاج الحيامن.

4- الضوء: ينبه الضوء الفص العصبي تحت السرير البصري لإفراز هرمون تنشيط الحويصلات (F.S.H) من الغدة النخامية ، أي أن كمية الضوء التي يتعرض لها الطائر تؤثر على إنتاج الحيامن والبويضات. لذا يجب تأمين 16 ساعة إضاءة يوميا.

5- العمر عند الخصوبة: إن أعلى نسبة خصوبة يمكن الحصول عليها لكلا الجنسين تكون عند عمر (9-10) أشهر والى سنة ، بعدها تهبط نسبة الخصوبة مع تقدم العمر. وفي البط والوز يمكن الحصول على أفضل حيامن عند عمر (2-3) سنة.

6-الفصول: تختلف نسبة الخصوبة مع اختلاف الفصول. فعندما تحصل عملية التلقيح في فصل الربيع ينتج عنها أفضل نسبة خصوبة ، بينما تقل نسبة الخصوبة في فصلي الخريف والشتاء ، وتصل إلى أوطأ حد في فصل الصيف.

7- وقت التزاوج: أفضل وقت للتسفيد يمكن من خلاله الحصول على أعلى نسبة خصوبة هو بعد الظهر.

8- درجة الحرارة: ان درجة الحرارة الدافئة (غير الحارة) تؤدي إلى نشاط الطائر وميله للتزاوج. في حين تهبط هذه الرغبة في الجو البارد والجو الحار وتكون الطيور في هذه الظروف المناخية في حالة خمول.

9- قطع العرف والدلايتان: إن العرف والدلايتان تؤثر بصورة غير مباشرة على نسبة الخصوبة ، إذ إن كبرهما بصورة غير اعتيادية ربما يتعارض مع النشاط العام واستهلاك العلف وبالتالي ينعكس سلبا على إجراء عملية التزاوج و في نسبة الخصوبة لاحقا . لذا فان قطع العرف الكبير والدلايتان الكبيرتان ربما ترفع من نسبة الخصوبة.

10- غزارة انتاج البيض: ان الدجاج المتميز بغزارة انتاج البيض عادة يضع بيضا ملقحا بنسبة عالية.

11-التحسين الوراثي: إن الاختلاف الحاصل بسبب العروق والسلالات المختلفة يوضح انتقال هذه الصفة لحد ما بصورة وراثية. فمثلا يلاحظ وجود علاقة طردية بين غزارة إنتاج البيض ونسبة الخصوبة. فعند إجراء عمليات التحسين الوراثي على السلالات الغزيرة الإنتاج بهدف إنتاج عالي للبيض تكون هذه الصفة مصحوبة وراثيا بزيادة نسبة الخصوبة. وتجدر الإشارة هنا إلى إن سلالات إنتاج اللحم على الرغم من انخفاض إنتاجها للبيض إلا أنها تتميز بخصوبة عالية.

12- طرق التزاوج (طريقة التربية): من أهم وسائل تحسين الخصوبة هي بواسطة تسفيد العروق النقية. ويتم ذلك بتسفيد الأفراد المجربة (لصفة الخصوبة العالية) العائدة لسلالة غزيرة الإنتاج. أو بتضريب العروق والسلالات النقية العالية الإنتاج (عند ملائمة تضريبها ببعضها). ومن ناحية أخرى فان التربية الداخلية (تزاوج الأقارب) يقلل من نسبة الخصوبة في الرومي والدجاج. لذا ينصح بإتباع التربية الخارجية (تزاوج الأباعد) لأجل رفع نسبة الخصوبة.

13- التلقيح الصناعي: اشتهر استعماله في الحيوانات الكبيرة أكثر من الطيور. إلا أن طرق التسفيد الصناعية لكل من الدجاج والرومي قد تطورت كثيرا ولكنها اقتصرت على التجارب الوراثية. مثلا في تجارب الوراثة المتعلقة بدراسة صفة محددة باتباع التلقيح الصناعي يمكن إنتاج عددا كبيرا من النسل العائد لذكر واحد قياسا مع التسفيد الطبيعي. وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الطيور المرباة في الأقفاص ، وكذلك في القطعان الكبيرة غير المسفدة ، وفي الدجاج المصاب بأذى معين ، أو الطيور غير القادرة على التلقيح الطبيعي. وعليه فان التلقيح الصناعي يعد وسيلة أساسية لزيادة الخصوبة في بعض سلالات الرومي المنخفضة الخصوبة عند ممارستها التلقيح الطبيعي.

14- المنافسة: من الأمور المؤثرة في نسبة الخصوبة منافسة الديكة على التلقيح ، ومنافسة الحيامن في الديك الواحد على تلقيح الخلية التناسلية الأنثوية للبويضة. وفي هذا الصدد يكون البقاء للأصلح.

15- الادوية: إن بعض الأدوية تقلل الإخصاب ، لان تركيبها الكيماوي يؤثر في النظام الفسلجي للطيور.

16- المظهر الخارجي والهيكل العظمي: إن رفد القطيع بطيور ذات هيكل عظمي قوي ومتطور ومظهر خارجي قياسي فضلا عن تمتعها ببنية صحيحة ونشاط جيد وذات إنتاج غزير كل هذا يؤمن خصوبة مناسبة.

17- وزن الجسم: هناك علاقة عكسية بين وزن الجسم ونسبة الخصوبة. إذ إن ذكور الكورنش والجيرسي العملاق والرومي تمتاز بكبر حجمها نسبة إلى وزن الإناث الأمر الذي يؤدي إلى احتمال انخفاض نسبة الخصوبة بسب ابتعاد الأنثى عن التسفيد .

18- نزع الريش (القلش): تنخفض نسبة الخصوبة أثناء عملية نزع الريش. لذا فان الإدارة الجيدة للقطيع تحول دون حدوث عملية نزع الريش المبكر ، وبالتالي المحافظة على نسبة الخصوبة.

19- التفضيل: إن نسبة التلقيح لدجاجة معينة أحيانا يمكن تحسينها عند تغيير الديك الذي يسفدها . لذا فمن المحتمل أن يكون هناك نوع من الاختيار والتفضيل لإجراء التلقيح بالنسبة لكل من الديك والدجاجة. فقد لوحظ أن هناك إناثا كانت عقيمة تماما وعندما سفدت من قبل ديك معين أصبحت عالية الخصوبة. وعليه فان خاصية السيادة في الطيور تؤثر بلا شك على التسفيد ونسبة الخصوبة.

20- الفعالية: نرى في أحيان كثيرة أن بعض الذكور تكون فعالة وتنعكس هذه الصفة إيجابا على نسبة الخصوبة. وقد أثارت هذه الحالة بعض الجدل بشان مسبباتها ، إلا انه اتضح فيما بعد أن الأمر لا يعدو عن كونه صفة تنتقل وراثيا .

الفصل الثالث

الجهاز التناسلي الأنثوي في الطيور

يعد الجهاز التناسلي الأنثوي في الطيور ناضجا جنسيا عندما يكون قادر على إنتاج البويضات ، وان من اهم وظائفه التكاثر (إنتاج نسل جديد) .

يختلف التكاثر في الطيور عن الثديات فيما يلي:

1- في الدواجن ليس هناك صلة فسلجيه بين الأم وجنينها على عكس الثديات. وتعد البيضة المخصبة التي تضعها الدجاجة وحدة بيولوجية متكاملة ، من حيث احتوائها على كافة المواد الغذائية التي يحتاجها الجنين لعملية نموه وتطوره داخل البيضة بعيدا عن الأم.

2- في الثديات يحوي الجهاز التناسلي على مبيضين وقناة بيض واحدة ، وظيفتها تنحصر بتوصيل البويضة الناضجة من القمع إلى الرحم حيث يجري إخصابها . أما في الطيور فهناك مبيض واحد وقناة بيض واحدة فعالان ويقعان في الجهة اليسرى من التجويف البطني. وتجدر الإشارة إلى إن وظيفة قناة البيض في الطيور لا تقتصر على توصيل البويضة (المخصبة او غير المخصبة) من القمع إلى فتحة المجمع فحسب ، وانما يتم إخصاب البويضة فيها (في منطقة القمع) ، فضلا عن أن كل جزء من أجزائها (القمع والمعظم والبرزخ والرحم وفتحة المجمع) يكون متخصصا في إفراز احد مكونات البيضة (عدا الصفار الذي يتكون في المبيض) . (أما المبيض الأيمن وقناة البيض اليمنى الموجود في المراحل الجنينية المبكرة فإنهما يضمحلان تدريجيا خلال تكوين المبيض الأيسر ويبقى جزء اثري منه) .

الجهاز التناسلي الأنثوي للدجاجة:

يتكون الجهاز التناسلي الانثوي في الطيور من المبيض وقناة البيض اللذان يقعان عند الجهة اليسرى العليا من جسم الأنثى (شكل3-1) .

أولا- المبيض Ovary:

يتصل المبيض بالجسم من الناحية الظهرية أمام الكلية اليسرى عن طريق عنق المبيض بواسطة ثنية من غشاء البريتون تسمى بالغشاء الرابط ، تحافظ هذه الثنية على بقاء المبيض معلقا في التجويف البطني. ويبدو المبيض على شكل عنقود تظهر عليه كرات صغيرة الحجم تعرف بالحويصلات (Follicles) معلقة بجسم المبيض بواسطة عنق صغير ، وداخل كل حويصلة توجد البويضة (التي هي عبارة عن الصفار وعلى سطحه تقع الخلية التناسلية الأنثوية) . تتفاوت هذه البويضات في الحجم تبعا لدرجة نضجها حيث يتراوح قطرها ما بين (1- 35) مليمتر. كما ويتراوح عدد البويضات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة على المبيض ما بين (1000- 3000) بويضة ، لكن عددا صغيرا فقط من هذه البويضات (حوالي 200- 300) بويضة يصل إلى حجم النضج التام ليصبح فيما بعد بيضة كاملة خلال العام الإنتاجي الأول للدجاجة. هذا وتكون البويضات شاحبة اللون في بداية الأمر ويزداد تركيز اللون الأصفر مع تقدمها في مرحلة النضج.

يتراوح وزن المبيض في الدجاجة قبل النضج الجنسي (10- 15) مرة اقل من وزنه في مرحلة إنتاج البيض ، ليصل وزنه عند النضوج ما بين (40- 60) غم. ويختلف حجمه باختلاف العمر والحالة الإنتاجية للدجاجة ، كما يختلف من طائر لآخر. ويصل حجم المبيض عند وضع أول بيضة إلى ستة أضعاف حجمه عند النضج الجنسي.

تركيب المبيض:

يتركب المبيض من النخاع الداخلي المغطى بطبقة القشرة الخارجية (التي تتكون منها الحويصلات الحاوية على البويضات) . ويفصل ما بين القشرة الخارجية والنخاع الداخلي طبقة سميكة من النسيج الضام.

وعندما يكون عمر الجنين (الأنثى الأم فيما بعد) حوالي احد عشر يوما داخل البيضة ، تبدأ الخلايا التناسلية الأنثوية (Germ Cells) بالتضاعف لتكوين خلايا اصغر حجما (Oogonia). وعندما تتوقف عملية التضاعف تدخل طور النمو لتصبح خلايا تناسلية أنثوية أولية (Primary Oocytes). وتحدث بعض التغيرات في نواة هذه الخلايا خلال بقية فترة التفريخ وتستمر إلى ما بعد الفقس. ومن هذه التغيرات الانقسام الاختزالي لنواة هذه الخلايا لتكوين الخلايا التناسلية الأنثوية الثانوية (Secondary Oocytes) الذي يحدث بعد فترة ساعة أو ساعتين قبل حدوث عملية الاباضة (Ovulation) والتي هي انطلاق البويضة الناضجة المتواجدة على المبيض من الحويصلة المغلقة (من شق الاستكما) إلى القمع في بداية قناة البيض.

يتم إفراز أولى طبقات الصفار حول الخلية التناسلية الأنثوية عند عمر حوالي شهرين. وعند اقتراب الدجاجة من عمر النضج الجنسي فان نمو الصفار يسير بصورة سريعة جدا ليصل إلى حجم النضج التام خلال (7– 9) أيام ، ويتضاعف وزن الصفار خلال هذه الفترة إلى (100) مرة من وزنه ما قبل النضج الجنسي. ويترسب الصفار على شكل طبقات متعاقبة (أي طبقة الصفار السميك أو الداكن تليها طبقة الصفار الخفيف آو الأبيض وهكذا) ، تتم هذه العملية كل 48 ساعة. ونتيجة ترسيب طبقات الصفار بهذه الصورة يحدث نوع من الضغط على

الخلية التناسلية الأنثوية فتبدأ بالهجرة لتستقر على سطح الصفار. ونتيجة حركتها هذه تتخلف فجوة في وسط البويضة تملأ بالصفار الخفيف تدعى لاتيبرا (Latibra) ، ويطلق على المسافة بينها وبين الخلية التناسلية الأنثوية (هنا تدعى القرص الجرثومي Germinal disc) بعنق اللاتيبرا. وتكون الخلية التناسلية الأنثوية متصلة تماما بالصفار الذي يعمل على إمدادها بالمواد الغذائية اللازمة. وتظهر الخلية التناسلية الأنثوية كبقعة باهتة على سطح الصفار(تحت غشاء الصفار) يتراوح قطرها (3–4) ملم.

تحاط البويضة الناضجة بغشاء من نسيج المبيض (يدعى الحويصلة) والتي تنتشر فوقها كمية كبيرة من الأوعية الدموية الشعرية ما عدا منطقة تقع على المحور الطولي للبويضة تدعى (الوصمة أو الاستكما Stigma) . الوظيفة الرئيسية لهذه الشعيرات الدموية هي تغذية الخلية التناسلية الأنثوية وترسيب الصفار.

الهرمونات المؤثرة في المبيض:

يعود النشاط الحاصل في المبيض إلى تأثير نوعين من الهرمونات تفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية. الهورمون الأول F.S.H هو الهورمون الجنسي المنشط لحويصلات المبيض والذي يعد من الهرمونات المنشطه لتكوين البويضات Follicles Stimulating Hormone. والثاني هو الهورمون L.H الهرمون اللوتيني المحدث للإباضة Luteinizing Hormone والذي يعمل على انطلاق البويضة من الحويصلة (عن طريق انشقاق منطقة الاستكما) . ويزداد إفراز هذين الهورمونين وبدرجة ملحوظة خلال العشرة أيام التي تسبق عملية وضع البيضة الأولى من قبل الدجاجة الام ، مما يؤدي إلى زيادة معدل نشاط المبيض ، والذي بدوره يبدأ بإفراز

الهورمون الأنثوي (الاستروجين) ، ونتيجة هذا الإفراز ترتفع نسبة الأحماض الدهنية في الدم وبالتالي تزداد سرعة عملية ترسيب طبقات الصفار في البويضات النامية على سطح المبيض (الشكل3– 2) .

الهرمونات المفرزة من المبيض:

يفرز المبيض الهورمون الانثوي (الاستروجين) والذي بدوره يقوم بتنبيه قناة البيض و انفراج عظمتي الحوض وتوسع فتحة المجمع كتهيئة لعملية وضع البيض من قبل الدجاجة الام ، كما يعمل على تحوير شكل الريش وتوزيع الصبغة فيه تميزا عن الديك ، ويعمل ايضا على زيادة مستوى الكالسيوم والفسفور والدهن في الدم وبذلك يساعد على ترسيب هذه المواد في البويضات أثناء عملية تكوينها . و يقوم المبيض أيضا بإفراز الهرمون الذكري (الاندروجين) الذالمسؤول عن نمو عرف الدجاجة ، بينما يعمل مع هرمون الاستروجين على تحديد نمو العرف وتحويره إلى الشكل الذي يشاهد في الدجاجة. كما ويشترك هرموني الاندروجين و الاستروجين ايضا في تنبيه إفراز الألبومين (زلال البيضة) أثناء عملية تكوينها .

عملية التبويض Ovulation (اطلاق البويضة):

وهي عملية خروج البويضة (أي الصفار إضافة إلى الخلية التناسلية الانثويه) من احد الحويصلات الناضجة على سطح المبيض وسقوطها في محفظة الصفار ثم القمع. فعندما يصل الصفار إلى حجم النضج الكامل فان الحويصلة المغلقة تتمزق في منطقة الوصمة (الاستكما الخالية من الأوعية الدموية الشعرية) نتيجة للضغط الكبير الحاصل عليها . ويكبر الشق كلما زاد حجم الصفار إلى حد انطلاقه من المبيض ليسقط في محفظة الصفار ثم

يتجه بواسطة حركة الأمعاء والأجهزة المحيطة بالمبيض إلى القمع أو البوق (بداية قناة البيض). وتحدث عملية التبويض ما بين (7– 74) دقيقة بعد عملية وضع البيضة السابقة من الدجاجة. وتحدث هذه العملية نتيجة لإفراز الهرمون المحدث للتبويض (L.H) من الفص الأمامي للغدة النخامية إلى مجرى الدم بفترة (4– 8) ساعة قبل حدوث عملية التبويض.

إخصاب البويضة (Fertilization):

أثناء حصول عملية الجماع بين ذكر وأنثى الدجاج ، يقوم الذكر بقذف الملايين من الحيوانات المنوية داخل فتحة المجمع للأنثى ، وسرعان ما تجد هذه الحيامن طريقها إلى الجزء العلوي لقناة البيض والذي يدعى بالقمع. وان الفترة التي تستغرقها الحيامن في طريقها من فتحة المجمع الى منطقة القمع حوالي (2– 30) دقيقة. وفي حالة وجود بويضة ناضجة في منطقة القمع فان الحيامن تبدأ بالاقتراب منها وقد يقوم أكثر من حيوان منوي واحد (3– 5 حيمن) باختراق غشاء الصفار المحيط بالبويضة الناضجة ، ولكن حيمن واحد فقط ينجح بالاتحاد مع الخلية التناسلية الأنثوية الموجودة على سطح الصفار لتكوين البلاستوديرم (Plastoderm). هذا ومن الممكن الحصول على بيض مخصب من الأنثى بعد مرور حوالي (25) ساعة على عملية الجماع ، إلا أن أعلى نسبة للخصب في القطيع يمكن الحصول عليها بعد ثلاث أيام من حصول هذه العملية ، ثم تبدأ النسبة بالانخفاض تدريجيا إلى أن تصبح صفرا بعد مرور حوالي (20) يوما .

ثانيا- قناة البيض (Oviduct):

تكون قناة البيض صغيرة الحجم في الفراريج الغير بالغة ويزداد حجمها تدريجيا مع تقدم العمر إلى أن تصل إلى حجم النضج الكامل عند وصول الدجاجة إلى عمر النضج الجنسي. و من خلال قناة البيض تنتقل البويضة من المبيض إلى فتحة المجمع التي تكون جدرانها عضلية قوية ومرنة وفي حركة مستمرة لتسهيل عملية مرور البويضة خلالها . وتشغل قناة البيض جزءا كبيرا من الجانب الأيسر للتجويف البطني ، وتكون مزودة بعدد كبير من الأوعية الدموية (جدول 3–2) .

1–القمع (Infundibulum):

يشكل طول منطقة القمع حوالي (10%) من الطول الكلي لقناة البيض. فعند انطلاق البويضة الناضجة من الحويصلة المغلفة لها من على سطح المبيض فإنها تستقبل مباشرة من قبل قناة البيض النشطة ، هذا وتعمل حركة الأعضاء المحيطة بالمبيض (كالجهاز الهضمي) على توجيه البويضة الناضجة نحو قناة البيض ، إذ يقوم القمع بالتقاطها . وتستغرق هذه العملية حوالي (18– 20) دقيقة ، بعدها تندفع البويضة إلى المعظم. وفي حالة عدم استقبال البويضة من قبل قناة البيض فإنها سوف تسقط في التجويف البطني للدجاجة لتمتص فيما بعد من قبل الجسم.

2– المعظم (Magnum):

وهو أطول أجزاء قناة البيض ، اذ يمثل حوالي (45%) من الطول الكلي لقناة البيض ، تبقى البويضة في منطقة المعظم حوالي (2.45) ساعة ، وتحدث فيه عملية إفراز البياض. ويكون جدار المعظم حلزوني الشكل ليساعد في حركة البيضة الدودية خلال قناة البيض وبالتالي يعطي وقتا أكثر لترسيب طبقات البياض المختلفة

حول البويضة الناضجة (الصفار وعلى سطحه البالاستوديرم) التي ، جدول (3– 4) ، وأثناء مرور البويضة المحاطة بالبياض خلال الجزء الأخير من المعظم تبدأ عملية تكوين الكلازا (Ghalaza) ، والتي هي عبارة عن ألياف من الميوسين (Mucin) على شكل شريطين ملتويين من البياض السميك ويصلان ما بين الصفار وطرفي البيضة بموازاة المحور الطولي لها . وبعد إكمال ترسيب البياض وتكوين الكلازا تندفع البويضة بحركة دودية إلى الجزء التالي من قناة البيض وهو البرزخ.

3 – البرزخ (Isthmus):

ويمثل البرزخ حوالي (12%) من الطول الكلي لقناة البيض. وتمكث البويضة في البرزخ حوالي (1.15) ساعة. وفيه تبدأ عملية تكوين القشرة الداخلية. وهذه الأغشية عبارة عن ألياف بروتينية متشابكة ومسامية ، وتكون هذه الخاصية مهمة في تأدية وظيفة تبادل الغازات فيما بعد ما بين البيضة ومحيطها الخارجي. كما وتعد أغشية القشرة من الوسائل الدفاعية المهمة للبيضة من البكتريا والأحياء الدقيقة الأخرى.

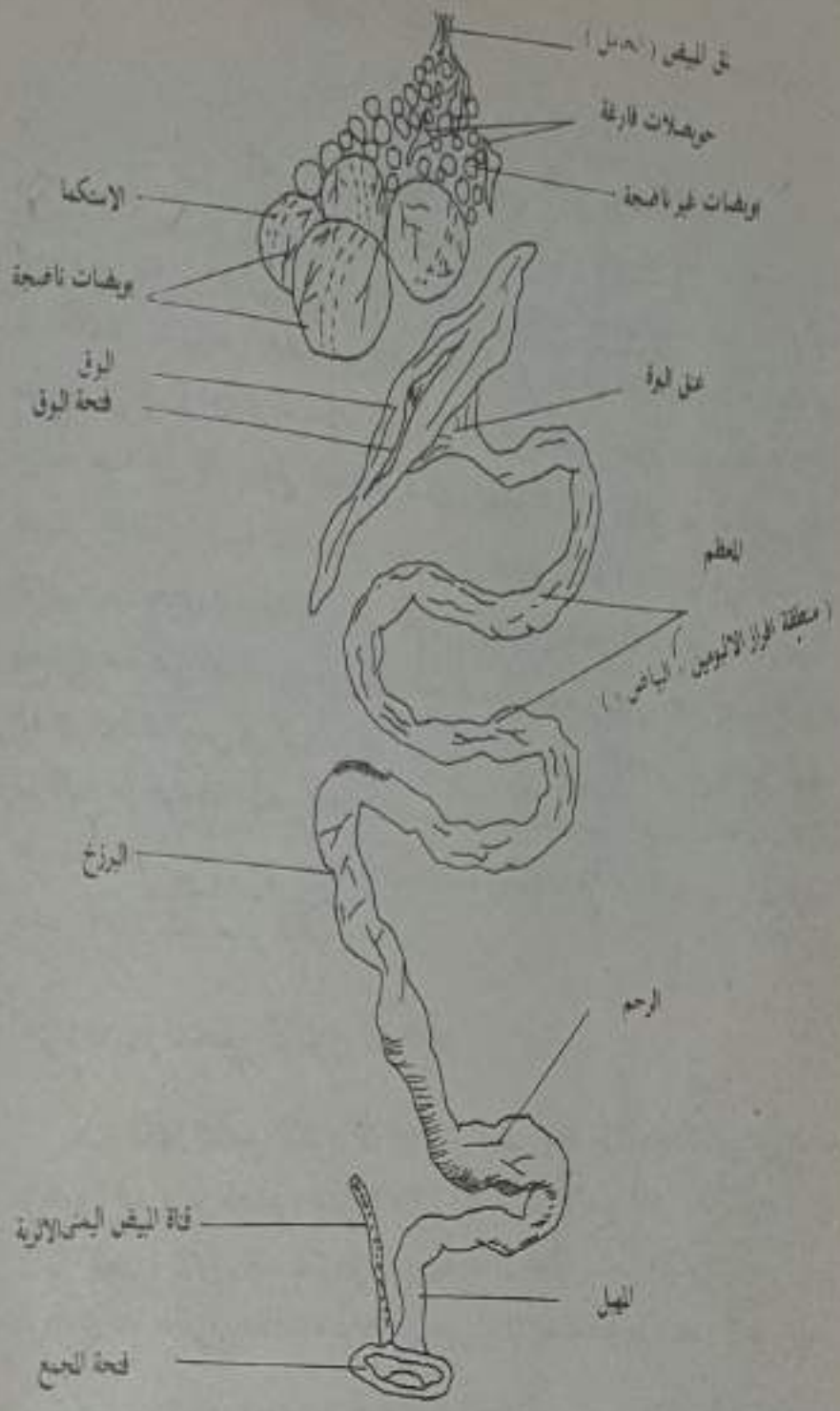
4– الرحم (Uterus):

وفيه تبدأ عملية تكوين القشرة الخارجية. وتستغرق هذه العملية في المتوسط حوالي (20.45) ساعة. إذ يتم إفراز الكالسيوم بصورة تدريجية حول أغشية القشرة خلال ثلاث ساعات الأولى بدرجة خفيفة ثم تزداد تدريجيا وتأخذ معدلا ثابتا خلال الساعات الخمسة الأخيرة من بقائها في الرحم حتى تصل إلى الحد الذي تشاهد عليه البيضة بعد الوضع. وتتميز القشرة بكونها مسامية التركيب مما تساعد في عملية تبادل الغازات فيما بعد ما بين البيضة ومحيطها الخارجي. وعند اكتمال تكوين القشرة (تصبح البيضة الكاملة) فإنها عادة تستدير بزاوية (180 درجة) بحيث تكون القمة العريضة إلى الخلف و تمر إلى الجزء التالي في قناة البيض وهو المهبل.

5- المهبل (Vagina):

تمكث فيه البيضة الكاملة مدة قليلة ثم تخرج عن طريق فتحة المجمع (والتي هي عبارة عن فتحة تطرح من خلالها إفرازات الجهاز الهضمي والبولي والتناسلي) .

وتبلغ المدة الكلية التي تستغرقها البويضة الناضجة من وقت حدوث عملية التبويض (انطلاقها من المبيض إلى القمع) إلى عملية وضع البيضة من فتحة المجمع حوالي (25) ساعة. وتختلف هذه المدة بدرجة بسيطة تبعا لنوع الدجاج أو تبعا لإناث النوع نفسه.



شكل رقم (٣-١) : اجزاء الجهاز التناسلي الانثوي للدجاجة

شكل وتركيب البيضة (Egg Structure):

للبيضة شكلا بيضويا ، تكون إحدى نهايتيه اعرض وأكثر تسطحا من الأخرى (شكل 3- 3). وهذه الاختلافات بين نهايتي البيضة ذات أهمية كبيرة بالنسبة لتطور الجنين وفقسه. ويشكل البياض والصفار المصدر الرئيسي للغذاء الذي يحتاجه الجنين خلال نموه وتطوره داخل البيضة. وتتكون البيضة من الأجزاء الرئيسية التالية وبنسب معينة اذ ان القشرة الخارجية وغشاءيها (10%) والصفار (30%) والبياض والكلازا (60%).

1-القشرة الخارجية للبيضة وغشاءيها (Egg Shell and Shell Membranes):

القشرة الخارجية للبيضة عبارة عن غلاف صلب ، ويشكل غلافا واقيا لمحتويات البيضة الداخلية. يتكون بصورة رئيسية من كربونات الكالسيوم ، ونظرا لطبيعة القشرة المسامية فان ذلك يسهل تبادل الرطوبة والغازات الطبيعية (الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون) بين الجنين والمحيط الخارجي. وتكثر المسام عند النهاية العريضة لقشرة البيضة مقارنة بالأجزاء الأخرى من القشرة.

وتتكون قشرة البيضة من طبقتين رئيسيتين ، الطبقة الخارجية تكون رقيقة وكثيفة التركيب نسبيا ، ويعتقد أنها تحتوي على جهاز دفاعي ضد البكتريا والأحياء المجهرية الأخرى. إلا انه من الممكن دخول مختلف الكائنات المجهرية إلى داخل البيضة في حالة ما يلي:

1-وجود شروخ في قشرة البيضة حتى ولو كانت غير مرئية بالعين المجردة.

2-وجود البيض في أعشاش رطبة وقذرة وملوثة بزرق الدجاج.

3-تنظيف البيضة بمياه ملوثة وعدم تجفيفها جيدا .

أما الطبقة الداخلية من قشرة البيضة فهي اقل كثافة من الطبقة الخارجية ، وهي حبيبية التركيب تساعد في الحفاظ على صلابة القشرة فضلا عن كونها مصدرا للكالسيوم اللازم لتطور الهيكل العظمي للجنين. وتتكون المادة الجافة لقشرة البيضة الخارجية من ما يلي: (94%) كربونات الكالسيوم و(1%) فوسفات الكالسيوم و(4%) مواد عضوية أساسها من البروتينات.

ويوجد تحت قشرة البيضة غشاءي القشرة (خارجي ويسمى بغشاء القشرة وداخلي يدعى بغشاء البيضة) وكلاهما رقيق ولكن قوي التركيب وهما متلاصقان مع بعضهما ومع قشرة البيضة باستثناء منطقة النهاية العريضة للبيضة إذ ينفصلان عن بعضهما ، ويبقى الغشاء الخارجي ملتصقا بقشرة البيضة الخارجية بينما يندفع الغلاف الداخلي إلى الداخل مكونا الفراغ الهوائي (الغرفة الهوائية) . ولا يمكن فصل الغشاء الخارجي عن قشرة البيضة الخارجية إلا بصعوبة.

2- بياض البيضة والكلازا (Egg Albomin and Chalaza):

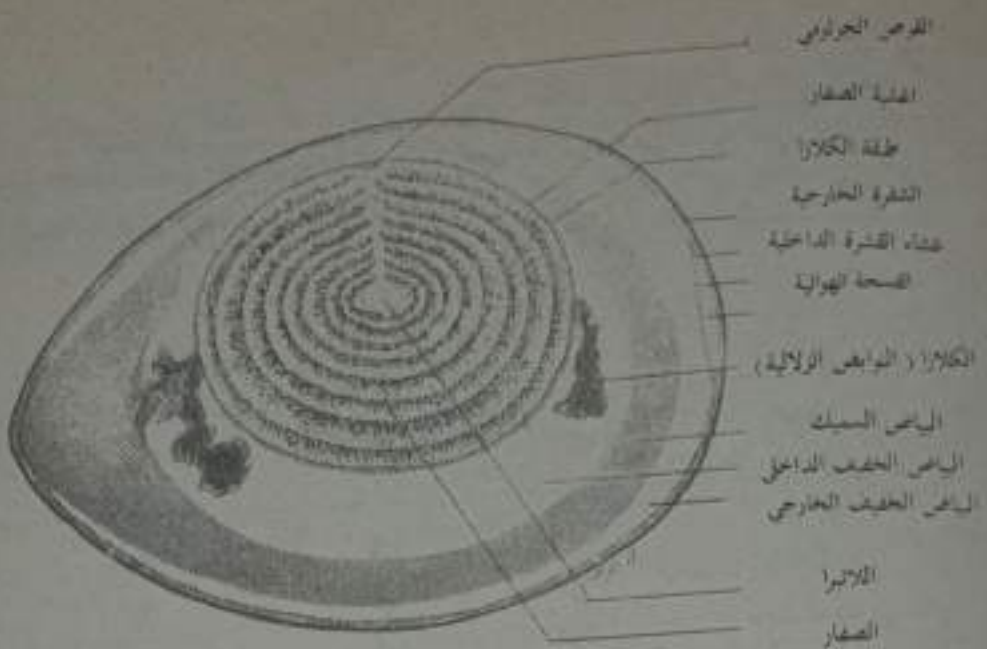
يتكون بياض البيضة (الزلال) من أربعة طبقات متميزة (الشكل 3- 3) . الطبقة الخارجية للبياض هي (البياض الخفيف الخارجي) تكون ملتصقة بغشاء القشرة الداخلي من جميع الجهات عدا المنطقة المدببة للبيضة التي يلتصق بها طبقة (البياض السميك الخارجي) ، الذي يوجد بداخله طبقة (البياض الخفيف الداخلي مع الكلازا) . يعقبها طبقة (البياض السميك الداخلي) المحيطة بغشاء الصفار. ومن الجدير بالذكر ان البياض السميك يشكل نصف البياض الكلي الموجود في البيضة. و إن الكلازا هي عبارة عن ألياف من الميوسين (Mucin) على شكل شريطين ملتويين حول بعظهما بالاتجاه المعاكس داخل البياض الخفيف ويصلان ما بين الصفار وطرفي البيضة بموازاة المحور الطولي لها ، وتكون متصلة من نهايتيها الخارجية بطبقة البياض السميك

الخارجي (عند الطرف المدبب للبيضة) وبطبقة البياض السميك الداخلي المحيطة بغشاء الصفار. وظيفتها المحافظة على الوضع المركزي الصحيح للصفار داخل البيضة ، فضلا عن أنها تعمل كماص للصدمات تجاه المؤثرات الخارجية.

ولبياض البيضة وظائف معينة ، الأولى انه يكون مصدرا لغذاء الجنين أثناء نموه. والثانية يعمل كماص للصدمات الخارجية لحماية الخلية التناسلية الأنثوية والصفار من التلف خلال عمليات نقل البيض وغير ذلك. والثالثة يعد البياض احد الوسائل الدفاعية لحماية الخلية التناسلية الأنثوية والصفار من هجمات البكتريا والأحياء المجهرية الأخرى. والرابعة دوره كعازل حراري نسبي لحد ما لأجل حماية محتويات البيضة من حرارة المحيط الخارجية.

3-الصفار (Yolk):

هو كتلة من المواد غير الحية التي يتم ترسيبها في المبيض حول الخلية التناسلية الأنثوية. يقع الصفار وعلى سطحه الخلية التناسلية الأنثوية داخل غشاء الصفار(Vitelling Membrane) . يكون وزن صفار بيض الدجاج مساويا لنصف وزن البياض تقريبا . ويعد الصفار مصدرا غنيا بالمواد اللازمة لنمو وتطور الجنين وخاصة الدهون. ومن الجدير بالذكر ان الخلية التناسلية الأنثوية الموجودة على سطح الصفار لا تكون فعالة إلا بعد عملية الإخصاب بواسطة الحيوانات المنوية للذكر. وان البيض المخصب هو البيض الصالح للتفقيس.



الشكل رقم (٣-٣) : اجزاء البيضة الخارجية والداخلية

الجزء	نسبته المئوية من تركيب البيضة الكلي
القشرة الخارجية وأغلفتها	١٠ ٪
الصفار	٣٠ ٪
البياض والكلازا	٦٠ ٪

ويتكون البياض من :

٢٣ ٪ البياض الخفيف الخارجي
٥٧ ٪ البياض السميك الخارجي
١٧ ٪ البياض الخفيف الداخلي
٠٣ ٪ البياض السميك الداخلي والكلازا

عملية وضع البيض (Oviposition):

عند اكتمال البويضة داخل الرحم (والتي بعد هذا سيطلق عليها البيضة الكاملة) فأنها عادة تستدير بزاوية (180 درجة) بحيث تكون القمة العريضة إلى الخلف وتنزلق من الرحم إلى المهبل. تندفع بعد ذلك خلال المهبل بواسطة التقلصات العضلية لجدرانه وبفعل تقلصات عضلات البطن. ولا تستغرق هذه الحركة أكثر من بضع دقائق. ويتم خروج البيضة ودفعها إلى خارج جسم الدجاجة عن طريق انقلاب المهبل خلال فتحة المجمع وبذلك يمنع تلوث البيضة بالفضلات أثناء خروجها. إن هرمون الارجنين فاسوتوسين (ArginineVasotocin) المفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية يعمل على تنبيه عملية تقص عضلات الرحم والمهبل وبالتالي الايذان بحدوث عملية وضع البيضة.

البيض المشوه:

قد يحدث تشوه البيض نتيجة لعيوب في التكوين. إذ ربما ينقص جزء أو يزيد جزء من البيضة. أو لعيوب أخرى مثل دخول قطع من أنسجة قناة البيض أو فضلات الجسم في تركيب البيضة ، أو احتمال وجود بقع دموية على الصفار (مصدرها إما انفجار احد الأوعية الدموية الشعرية أثناء انشقاق الاستكما في حوصلة المبيض أو انسلاخات بطانة قناة البيض) وهذا العيب يظهر بكثرة في أول موسم وضع البيض. وتختلف نسبة وجود البقع الدموية بين أفراد النوع. كما قد تحتوي البيضة على صفارين. ويلاحظ أيضا وجود تشوهات قشرة البيضة إذ تبدو غير متناسقة التكوين أو تحتوي على تجعدات غير طبيعية بسبب نقص غذائي أو نتيجة حالة مرضية. لذا يجب استبعاد مثل هذا البيض المشوه واعتباره بيض غير صالح للتفقيس حتى وان كان ملقح.

الضوء وأثره على إنتاج البيض:

يعمل الضوء أولا على تنبيه سلسلة من الفعاليات الفسيولوجية التي تؤدي إلى النضج الجنسي للطيور ، وثانيا يعمل كمنظم للفعاليات الحيوية مثل النوم واليقظة وتناول الغذاء وهضمه وغيرها . إن جميع أنواع الطيور الداجنة تستجيب للمؤثرات الضوئية سواء طبيعية كانت أو صناعية ، كما وتؤثر طول فترة الضوء و طول فترة الظلام خلال نمو الطائر على قدرته على إنتاج البيض فيما بعد ، ويتم توزيع فترتي الضوء والظلام خلال مدة (24) ساعة يؤثر على موعد وضع البيضة ، وبصورة عامة يتم عملية وضع البيض من قبل الدجاجة الام بداية النهار وخلال فترات الضوء .

يدخل الضوء إلى العين (في الطبيعة الضياء الأول للفجر) ثم عن طريق العصب البصري لينبه الغدة النخامية لتكوين وإفراز هرموني المناسل الأول هرمون (F.S.H) والذي بدوره ينبه عملية نمو المبيض وتكوين البويضات ، والثاني هرمون (L.H) الذي يحفز انطلاق البويضة من حويصلة المبيض (حدوث عملية التبويض) ، وبعد مرور حوالي (25) ساعة تحدث عملية وضع البيضة الكاملة من قبل الدجاجة الام عن طريق فتحة المجمع. ثم بعد حوالي (30) دقيقة تبدأ عملية انطلاق بويضة أخرى من المبيض بفعل هرمون (L.H) وهكذا .

وأشارت الدراسات إلى أن أحسن فترة اضاءه تعطى للحصول على أعلى إنتاج بيض تتراوح ما بين (14- 16) ساعة يوميا . كما أن الضوء الخافت جدا يعمل على تأخير النضج الجنسي بصورة ملحوظة. كما وتجدر الإشارة ايضا إلى أن الضوء الأحمر والبرتقالي يعملان على تنبيه الخصية في العصافير ونمو المبيض في الدجاج ، أما باقي ألوان الضوء فقد لوحظ انه قلما تستجيب لها .

الفصل السادس

مراحل التطور الجنيني في الدجاج

تقسم مراحل تطور جنين الدجاج على اساس التغيرات التركيبية الى قسمين وكما يلي:

أولا: خطوات تطور الجنين قبل وضع البيضة من قبل الدجاجة:

يبدأ تطور الجنين بعد فترة وجيزة من تلقيح الخلية التناسلية الأنثوية الموجودة على سطح الصفار من قبل الحيمن (البويضة المخصبة) في منطقة القمع ، وتستمر عملية الانقسام بنشاط داخل قناة البيض وفي داخل المفقسة (عدا الفترة الواقعة بعد وضع البيضة من قبل الدجاجة لحين وضعها في المفقسة) وحتى بعد التفقيس أثناء النمو اللاحق وتمام النضج والبلوغ الكامل للطائر. ويمكن تمييز مراحل لتطور الجنين قبل وضع البيضة من خلال اربعة انقسامات اولية تحدث للخلية الانثوية الملقحة يتبعها انقسامات خلوية مستمرة لحين وضع البيضة وكما يلي:

يحدث الانقسام الأول للخلية الجرثومية في وقت دخول البويضة المخصبة إلى المعظم ، وذلك بانقسام البويضة المخصبة إلى خليتين ، وبعد (20) دقيقة يتبعها الانقسام الثاني ، فيما يتم الانقسام الثالث في المعظم أيضا لتتكون (8) خلايا .

أما الانقسام الرابع فيتم في الرحم وتتكون (16) خلية ، وخلال (4) ساعات التي تلي ذلك يحدث عدة انقسامات متواصلة للخلايا لتتكون (256) خلية.

ثم تستمر عملية انقسام الخلايا داخل قناة البيض لحين وضع البيضة من قبل الدجاجة وعندها تنخفض حرارة البيضة دون الحد الفسلجي الأدنى (20) درجة مئوية الذي يتوقف عندها انقسام الخلايا ونمو الجنين.

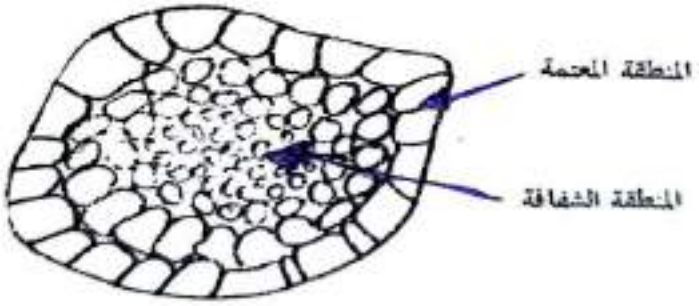
ان هذه الانقسامات الخلوية الانفة الذكر سوف تتشكل على هيئة تجمعات وطبقات خلوية يمكن تمييزها الى اربعة مراحل لتطور الجنين داخل جسم الدجاجة الام وكما يلي:

1- نتيجة لعمليات الانقسام المتكررة هذه تكون طبقة واحدة من الخلايا على هيئة قرص. وتستمر هذه الخلايا بالانقسام إلى عدة طبقات تشكل الطبقة السفلى ما يسمى (البلاستوديوم) الذي يكون متصل بالصفار .

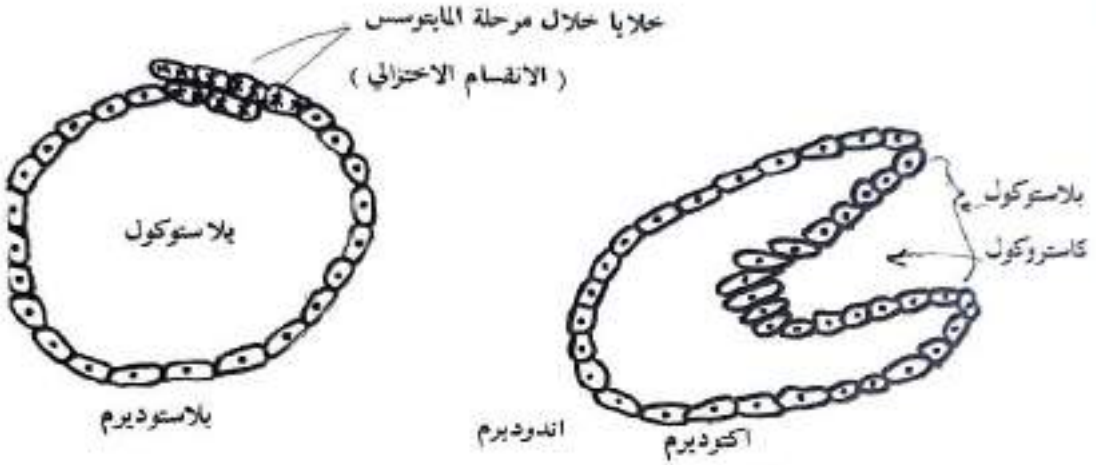
2- بعدها تنفصل الخلايا الواقعة في مركز البلاستوديوم عن سطح الصفار لتشكل تجويفا يدعى (البلاستوكول). إن هذه الخلايا المركزية غير المتصلة بالصفار تشكل المنطقة الشفافة وتدعى منطقة پيليوسيدا (Pellucidh Area)، فيما الجزء الخارجي الملتصق بالصفار يكون معتما وغير شفاف ليشكل منطقة اوبيكا (Opeca Area) (الشكل 6- 1).

3- و بعد ذلك تتخصص البلاستوديوم إلى طبقتين من الخلايا (لأجل عملية تكوين الأجهزة الحيوية الكاستريشن Gastrulation). وتشمل هذه العملية انقسام سريع للخلايا على طول حافة البلاستوديوم لتكون طبقة ثانية من الخلايا. ثم تنقسم الطبقة الثانية عدة انقسامات تؤدي في النهاية إلى انقسام تجويف البلاستوكول إلى جزأين ليتكون من التجويف السفلي المعدة والأمعاء او الكاسترول (Gastrul).

4- ثم تتطور طبقتي البلاستوديوم الى ثلاث طبقات ، الطبقة العليا الخارجية (الأكتوديرم) ، وطبقة تنمو إلى داخل البلاستوكول تدعى (الاندوديرم) ، فيما تكون الطبقة الثالثة (الميزوديرم) التي تبدأ بالتميز والنمو بعد فترة قصيرة من التفقيس كطبقة منفصلة إلى داخل البلاستوكول بين الأكتوديرم والاندوديرم (الشكل 6- 2). أي أن طبقات الباستوديوم الثلاث ستتطور فيما بعد إلى أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة. وهكذا تبدأ الحياة وتكوين فرد مستقل بحد ذاته من خلية واحدة (البويضة والحيمن).



الشكل رقم (٦ – ١) : مظهر البلاستودرم بعد مرور (٨) ساعات على وجود البيضة في قناة البيض



شكل رقم (٦ – ٢) : تطور البلاستوديرم والابتداء بعملية الكسرة

تكون من الاكتوديرم (الجلد والريش والمنقار والمخالب والجهاز العصبي وعدسات وشبكية العين والأغشية المبطنة للفم وفتحة المجمع) .

فيما يتكون من الاندوديرم (الأغشية المبطنة للجاز الهضمي والتنفسي والبولي) .

وأخيرا تكون الميزوديرم مسؤولة عن تكوين (الجهاز العظمي والعضلي والتناسلي والبولي) .

ثانيا: خطوات تطور الجنين بعد الوضع ولحين الفقس:

بعد وضع البيضة من قبل الدجاجة خارج جسمها وسواء كانت عملية التفقيس طبيعة بواسطة رقاد الأم على البيض أم صناعية بواسطة المفقسة ، فان ملامسة البيض المخصب لدرجة حرارة 37 – 38 درجة مئوية هو الإيذان باستئناف الانقسامات الخلوية لحين التفقيس .

1- إن أولى خطوات التطور الجنيني بعد بدأ عملية التفقيس ب (16- 18) ساعة هو ظهور الشريط الابتدائي ، الذي يرتفع على هيئة تغلظ في الأكتوديرم يبدأ بالقرب من منطقة الاندوديرم. وفي نفس الوقت تتطور طبقة الميزوديرم (الشكل6-3) . وفي النهاية يختفي الشريط الابتدائي كليا ، إذ يحدد المحور الطولي لجسم الجنين ويوضح ملامح نهايته الخلفية .

2- وبعد مرور (20) ساعة على بدأ عملية التفقيس ، يبدأ ظهور أجسام كثيفة تدعى سومايتز (Somites) وهي عبارة عن خلايا الميزوديرم التي ستكون العمود الفقري فيما بعد .

3- تنمو وتتطور خلايا المنطقة الشفافة (البيلوسيدا) سريعا عبر مجموعة من الانطواءآت لتي تشمل طبقات جرثومية عديدة والتي تشير إلى كمال الجنين من قاعدة البلاستوديوم. وأول هذه الانطواءآت هي طية أو ثنية

الرأس ، حيث ترتفع النهاية الأمامية للجنين فوق ما تبقى من البلاستوديوم. وهنا يلاحظ ثنية الذيل الواقعة في النهاية الخلفية للجنين. إن كلا من هذين الانطواءين يتحد مع الثنية العريضة التي تحدد جوانب الجنين. وفي النهاية فان هذه الثنيات ترفع الجنين فوق الصفار بصورة جيدة تاركة فقط حبلا ضيقا يستخدم كواسطة اتصال بينهما .

4- وخلال (24) ساعة يكون رأس الجنين واضحا وبدايات الجهاز العصبي والجزء الأمامي من القناة الهضمية (البلعوم) وتظهر جزر الدم (Blood Island) .

5- وفي اليوم الثاني يبدأ الجنين بالحركة على الجهة اليسرى ، ويتكون القلب الذي يمكن أن تسمع ضرباته عند بلوغ الجنين (30) ساعة ، وأيضا يتكون الجزء الأمامي من الدماغ ، وتلاحظ بدايات تكوين العيون والأذان وبرعم الذيل.

6- ظهور الأغشية الجنينية الثلاث: ونتيجة لعمليات معقدة يتزايد حجم البلاستوديوم بصورة تدريجية ويكون غشاءان من ثنيات الرأس ، يدعى الغشاء الخارجي الكوريون (الذي يحيط بالجنين) ، والغشاء الداخلي الامنيون وهو غشاء شفاف مليء بسائل عديم اللون فائدته حماية الجنين من الصدمات ، يسمح بحركة ونمو الجنين. أما الغشاء الجنيني الثالث فهو كيس الصفار والمتكون من الاندوديرم والميزوديرم النامية فوق الصفار بحيث تكون الاندوديرم ملاصقة للصفار. ويكون كيس الصفار مغطى بطبقة غدية من الابيثيليوم تهضم وتمتص مادة الصفار.

وفي حوالي (96) ساعة من التفقيس يتكون غشاء الالنتويز ، وذلك بحدوث نمو في الاندوديرم من القناة الخلفية التي تدفع الميزوديرم إلى التجويف الجنيني. ويتطور غشاء الالنتويز بحيث يملأ جميع التجويف الجنيني الزائد ، وبهذا سيشغل الفراغ الموجود بين الكوريون والامونيون. وكيس الالنتويز ملئ بالأوعية الدموية الشعرية متصل بالكوريون وبذلك يكون باتصال مباشر مع الأغشية القشرية. ويستخدم الالنتويز كعضو تنفس ، يستلم الإفرازات

من كلى الجنين ، كما يمتص الصفار المستخدم كغذاء للجنين ، وأخيرا يمتص الكالسيوم من القشرة لتامين احتياجات الجنين وخاصة الجهاز العظمي.

7- وعند عمر (72) يمكن رؤية الجنين بصورة واضحة متصل بالصفار بواسطة حبل صغير ضيق وظيفته مشابهة للحبل السري الموجود في اللبائن ، إذ ينقل المواد الغذائية من الصفار والبياض إلى الجنين.

8- وعند اليوم السادس أو السابع لا يمكن تميز جنين الطيور عن أجنة باقي الحيوانات الأليفة. إلا انه يمكن ملاحظة الأقسام الرئيسية من السيقان والأجنحة ، فضلا عن تطور جسم الجنين بسرعة كبيرة.

9- وخلال اليوم الثامن تظهر خلايا الريشة على هيئة قنوات محدودة.

10- وفي اليوم التاسع تتثبت الجنين بصورة تشبه الطير (الشكل 6-5) . إذ يلاحظ ترسب طباشيري حول فتحة الفم والتي تمثل المنقار المتقرن ، كما يلاحظ الالنتويز محيطا بالجنين والامنيون والصفار.

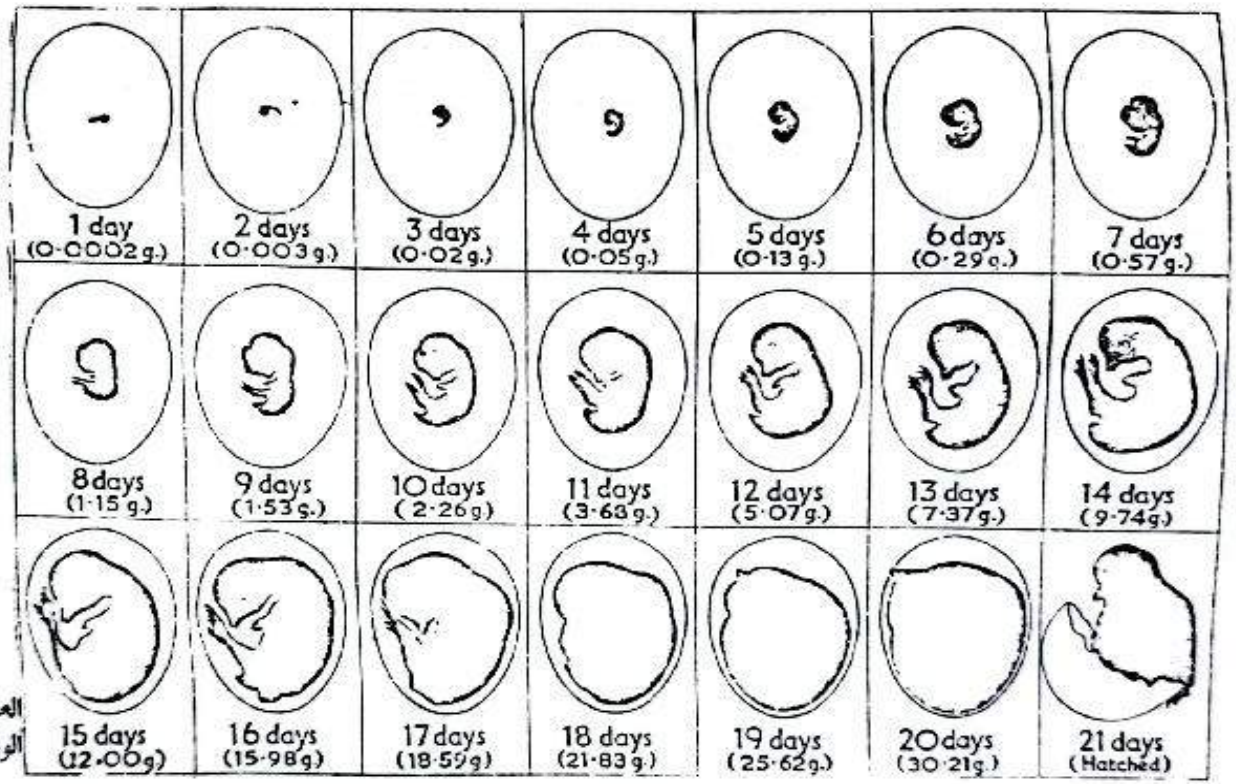
11- وفي اليوم الثالث عشر يلاحظ الزغب منتشرا على سطح الجسم ، ويمكن تمييز لونه من خلال الجدران الرقيقة للأكياس التي لا تزال تغطي الزغابات ، كما تظهر الحراشف والأظفار والسيقان والأرجل ،

12- وتتقرن هذه الأجزاء في اليوم السادس عشر. وأيضا في هذا اليوم يكون البياض قد استنفذ ويصبح الصفار المصدر الرئيس لتغذية الجنين.

13- وفي اليوم السابع عشر يبدأ السائل الامنيوني بالتناقص.

14- أما في اليوم التاسع عشر فيبدأ كيس الصفار بالدخول إلى الجسم ، ويخترق المنقار الفسحة الهوائية.

15- وتبدأ الرئتان بالعمل ابتداء من اليوم العشرين ، إذ يصبح التنفس الرئوي حقيقة واضحة ، ويتوقف على أثره التنفس والدوران في الالنتويز.



شكل رقم (٦ – ٥) : التغيرات اليومية التي تطرأ على شكل ووزن الجنين خلال فترة التفقيس
ان هذه التغيرات هي بالنسبة لأجنة دجاج الليكهورن الابيض ذو العرف المفرد .

مراحل تطور جنين الدجاج على اساس تنوع وسائل تزويده بالأوكسجين والغذاء:

تعد البيضة المخصبة المكان المستقل الذي ينمو فيها الجنين والذي تتوفر فيه العناصر المثالية كشكل البيضة ووجود الفسحة الهوائية والقشرة ، فضلا عن جميع المواد الغذائية اللازمة للجنين خلال مدة التفقيس والبالغة في أجنة الدجاج (21) يوم. يمر نمو وتطور جنين الطائر بمراحل مختلفة من التغيرات التركيبة والفسلجية خلال فترة التفقيس. ولكل مرحلة متطلباتها المختلفة ، وهي العوامل المحيطة بالبيض داخل المفقسة. ومن الجدير بالذكر إن نمو الجنين في بداية التفقيس يكون سريعا ، فيما تقل سرعة نموه كلما اقتربنا من نهاية التفقيس.

فبشكل عام يتكون الجنين من عدد محدود من الخلايا تنمو وتتطور وتتغير مصادر توفير الأوكسجين لها وكذلك التغذية حسب مرحلة الجنين. ويتغير تبعا لذلك تمثيل المواد وطريقة التغذية والتنفس ، فضلا عن تطورات أخرى مرتبطة بنمو الجنين.

تنفس الجنين:

تجري عملية تنفس الجنين (امتصاص الأوكسجين وطرح ثاني اوكسيد الكربون) منذ الساعات الأولى لتطور الجنين ، وحتى أثناء خزن البيض ، إذ يمتص (0.15 ملغم) من الأوكسجين ويطرح (3.5 ملغم) ثاني اوكسيد الكربون خلال اليوم الواحد .

إن طريقة تنفس الجنين ومصادر دخول الأوكسجين تتغير عدة مرات خلال المراحل الجنينية المختلفة. ففي المراحل المبكرة من تطور الجنين يدخل الأوكسجين المتحرر من الصفار نتيجة النشاط الانشطاري لإنزيم

الكاتاليز وينفذ مباشرة إلى الخلايا . ويطرح ثاني اوكسيد الكربون إلى الوسط المحيط بالخلايا . ويحدث هذا التنفس فقط في حالة كون الجنين لا يزال محدودا وقليلا.

بعد ذلك تزود أنسجة الجنين بالأوكسجين عن طريق الأوعية الدموية للبلاستوديوم ، فيما يبقى الصفار هو مصدر الأوكسجين. وهنا يجدر القول أن تامين ظروف مناسبة داخل ماكينة التفقيس يساعد على التكوين المبكر لجهاز الدوران وتكوين الدم.

بعد ذلك تكون مصادر الأوكسجين في الصفار غير كافية للنمو والتطور السريع للجنين ، لذا فان الجنين يتجه إلى الاعتماد على هواء المحيط الخارجي كمصدر للأوكسجين. ويكون الالنتويز ذو الأوعية الدموية المتطورة بصورة جيدة هو المسؤول عن امتصاص أوكسجين الهواء وطرح ثاني اوكسيد الكربون. لذا فان مساحة الالنتويز المتصلة بالقشرة تتزايد بسرعة كبيرة إلى أن يحل اليوم الحادي عشر من التفقيس حيث يساهم جميع سطح القشرة بعملة تبادل الغازات.

بعد ذلك فان عملية تنفس الجنين لما تبقى من فترة التفقيس تسير باتجاه اعتماد التنفس عن طريق التنفس الرئوي بعد أن يضعف الالنتويز بفقدان العلاقة بين الأوعية الدموية المنتشرة فيه مع الأوعية الدموية لجهاز الدوران. وهنا تمتلئ الرئتان بالهواء الموجود في الفراغ الذي كان يشغله البياض وقلة حجم الصفار والالنتويز.

بعد ذلك يضغط الجنين بنتوء منقاره على الأغشية المحيطة به ويشق الامنيون والالنتويز وأغشية القشرة ، وهكذا فان هواء الفسحة الهوائية يصبح في متناول الجنين مباشرة وتتزايد حركته مما يؤدي إلى تكسر القشرة وابتداء التنفس المباشر من الهواء الخارجي لماكينة التفقيس.

يحتوي الهواء الخارجي على (21%) من الأوكسجين ، إلا انه وجد بان نقصه بمقدار (5%) من نسبته في الهواء تؤدي إلى تقليل نسبة الفقس بمقدار الثلث. أما إذا ازدادت نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون في هواء المفقسة عن (150 جزء لكل 10000جزء) تحدث هلاكات عالية في الأجنة ، وتزداد نسبة الهلاكات كثيرا إذا وصلت إلى نسبة (2 %) .

تغذية الجنين في البيضة:

يتعين تهيئة تغذية جيدة لقطيع الأمهات بحيث يحتوي البيض المخصب المنتج منه على جميع العناصر الغذائية الضرورية لنمو وتطور الجنين. كما يجب أن يحتفظ البيض بجميع صفاته الحيوية إلى حين إدخاله ماكينة التفقيس التي ينبغي أن يتوفر فيها الظروف الملائمة للفقس كي يستفيد الجنين من العناصر الغذائية الضرورية لنموه وتطوره.

ويعد الصفار والبياض والقشرة المعين الذي يستقي منه الجنين المواد الغذائية الضرورية لتركيب جسمه. إذ تحتوي أنسجة جسم الجنين في أولى مراحل تطوره على كمية كبيرة نسبيا من المواد المعدنية والتي تتناقص تدريجيا إلى حين انتهاء التفقيس. فيما يلاحظ ارتفاع نسبة الكربوهيدرات في جسم الجنين بصورة تدريجية لتصل إلى قمتها في اليوم الخامس من ابتداء التفقيس ومن ثم تبدأ بالتناقص. أما البروتينات فتصل حدها الأعلى في منتصف فترة التفقيس (اليوم الحادي عشر) . كما أن نسبة الشحوم في الجسم تصل حدها الأعلى في أواخر أيام التفقيس. ويلاحظ أن وزن البياض يتناقص اعتبارا من اليوم السابع لبدأ التفقيس إلى أن يثبت وزنه في اليوم (12) من التفقيس. ثم يستأنف التناقص وبسرعة حتى اليوم (16-17) من التفقيس. ويعتمد فقدان وزن البياض في

بداية التفقيس بصورة رئيسة على فقدان الرطوبة بالتبخير وعلى انتقال قسما منه مع المواد المذابة فيه إلى الصفار من خلال غشاء الصفار. بعد اليوم السابع يحاط البياض بصورة تدريجية بغشاء الالنتويز وهكذا يحافظ عليه من الظروف الخارجية ، كما أن نمو كيس الصفار يؤدي إلى نقص سريع في مساحة غشاء الصفار الذي من خلاله يمر ماء البياض إلى الصفار. إن هذا يقودنا إلى حقيقة عدم تغير وزن البياض خلال الأيام (7–12) من التفقيس.

1–الجنين والكربوهيدرات:

تحتوي بيضة الدجاجة على (5 %) كربوهيدرات ، ثلاثة أرباعها في البياض وربع في الصفار. وتلعب دورا كبيرا في تغذية الجنين. إن كمية الكربوهيدرات تتزايد في الجنين بصورة متجانسة منذ ابتداء التفقيس وحتى الانتهاء منه ، فيما يلاحظ وجود كمية كبيرة نسبيا من الكربوهيدرات في أنسجة الجنين في الأيام الأولى من التفقيس وتصل قمتها في اليوم الخامس من التفقيس. كما يزداد محتوى السكر في الجنين حتى اليوم (11) من التفقيس. بعدها تنخفض كميته بسبب استئناف نشاط الغدد المعوية.

ومنذ اليوم الأول للتفقيس يبدأ ظهور الكلايكوجين (النشاء الحيواني) لأول مرة في قلب الجنين ومن ثم في الكبد . ويزداد حتى الفقس. بعدها يتناقص بسبب الحركة الكثيرة للجنين عند نقر قشرة البيضة وتحرره منها .

تتأكسد الكربوهيدرات بصورة اعتيادية إلى ثاني اوكسيد الكربون والماء والطاقة ، ولكن في حالة نقص الأوكسجين في البيضة يتكون حامض اللاكتيك ، الذي تترسب منه كميات كبيرة في الصفار والبياض ويصل حده الأقصى في اليوم الخامس من التفقيس ، بعدها يؤمن الالنتويز النامي بسرعة الأوكسجين الكافي لنمو الجنين عن طريق التنفس. فيتناقص حامض اللاكتيك ليصل إلى كميته الطبيعية عند بداية التفقيس.

2- الجنين والبروتينات:

يعد البروتين احد المكونات الرئيسية لجسم الأجنة والأغلفة الجنينية. وان كمية النتروجين (الازوت) في البيضة لا تتغير خلال فترة التفقيس ، إلا أن كمية النتروجين غير البروتيني تزداد أثناء التفقيس وخاصة للأيام (6- 8) من التفقيس ، ولاكنه يقل في اليوم التاسع من التفقيس في فترة شحة امتصاص وقمة أكسدة البروتينات. و يجدر الإشارة هنا إلى أن الأحماض الامينية لبياض البيض تستهلك أسرع من الأحماض الامينية للصفار.

عند بداية التفقيس يستعمل الجنين البروتينات بصورة غير كاملة ، وينتج جراء ذلك كميات كبيرة من النتروجين غير المستعملة ، إذ تعد الامونيا الناتج النهائي الأساسي لتمثيل البروتينات في الأيام الأولى لتصل إلى أعلى نسبة لها في اليوم الرابع من التفقيس. وكلما تطور الجنين أصبح استعمال النتروجين أكثر تكاملا. بعدها تصبح اليوريا الناتج النهائي لتمثيل البروتينات. ويبلغ حدها الأقصى عند اليوم التاسع من التفقيس. بعد ذلك يصبح حامض اليوريك (البوليك) هو الناتج العرضي حتى يصل حده الأقصى في اليوم الحادي عشر من التفقيس. ثم تتطابق نسب الامونيا واليوريا وحامض اليوريك في نواتج تمثيل بروتين الجنين كما هي عليها في الدجاجة البالغة.

إلا انه خلال فترة التفقيس يتحرر القسم الأعظم من النتروجين على شكل حامض اليوريك (91.3%) والامونيا (1.1%) واليوريا (7.6%). إن حامض اليوريك المفرز من الجهاز البولي يتجمع في تجويف الالنتويز ولا يؤثر على حياة الجنين. بينما الامونيا واليوريا تنفذ بسهولة من خلال الغشية إلى الصفار والبياض والسائل الامنيوني معرقلة بذلك ظروف حياة الجنين وقد تؤدي إلى هلاكه أحيانا.

3-الجنين والشحوم:

تعد الشحوم أو الحوامض الدهنية المصدر الرئيسي للطاقة الجنين. وبصورة عامة يستهلك الجنين حوالي (40 %) من كمية الشحوم الموجودة في البيضة لعمليات الأكسدة ، فيما يتحول (28%) إلى جسم الجنين ، والباقي يبقى مخزونا في الصفار. وعموما يستهلك الجنين أثناء فترة التفقيس من الكربوهيدرات والبروتينات و الشحوم ما يقارب (3.02 %) و (5.57 %) و (91.4 %) الموجودة في البيضة على التوالي.

4-الجنين والعناصر المعدنية:

على الرغم من اعتماد الجنين على البياض والصفار في إمداده بالعناصر المعدنية في الأيام الأولى للتفقيس ، فابتداء من اليوم (13) من التفقيس تلعب القشرة دورا مهما في مد احتياجات الجنين من الكالسيوم التي تصل نسبة الفقد منها عند التفقيس إلى 5.2 % من رمادها. هذا وقد لوحظ أن 75 % من الكالسيوم الموجود في عظام الفرخ الفاقس لتوه تأتي من القشرة. وان كالسيوم القشرة يكون في البداية غير قابل للذوبان ولا يكون صالحا للجنين ، ولكن بسبب تحرر ثاني اوكسيد الكربون والماء من البيضة يتحول الكالسيوم إلى حالة الذوبان ، وكلما جرت عملية هدم وبناء بشكل سريع في البيضة كلما أصبح كالسيوم القشرة أكثر صلاحية للجنين.

وعلى كل حال فان المواد المعدنية للبياض (الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والكبريت) تعد أكثر أهمية من غيرها في هذا المجال. إذ يستعمل البياض بالكامل مع ما يحتويه من مواد معدنية من قبل الجنين ، فيما يستهلك الجنين ما يقارب 26.4 % من المواد المعدنية للصفار (الكالسيوم والفسفور والحديد) عند الفقس ، الذي يستعملها الجنين في البداية عن طريق التنافذ والانتشار ، وفيما بعد عن طريق الأوعية الدموية للبلاستوديوم. ومن الجدير

بالذكر إن محتوى الصفار من الفسفور والمنغنيز والحديد يستنفذ تماما خلال فترة التفقيس. تعد أغشية قشرة البيضة وسطا جيدا تنتقل من خلاله ايونات الكالسيوم إلى الأوعية الدموية للالنتويز ومنها إلى الجنين. كما أن التطور الجيد للالنتويز وجهاز الدوران فيه يعد عاملا مهما يحدد استعمال المواد المعدنية للقشرة من قبل الجنين.

الجنين وماء البيضة:

يلعب ماء البيضة دورا محددا في العمليات المتصلة بنمو وتطور الجنين. ويعد سائل التجويف الجنيني في البداية الجزء الأساس للوسط الذي يتطور داخله الجنين ، ثم يتحول هذا السائل بعد فترة إلى سائل الامنيون. ومن الجدير بالذكر إن وجود كمية كبيرة من الماء داخل البيضة يعد سببا في السعة الحرارية للبيضة (0.752 سعرة). ولهذا يلاحظ الثبات الكافي لحرارتها ، إذ للماء دور في الانتقال الحراري المؤدي إلى تجانس الحرارة داخل البيضة.

كما هو معروف بان الماء هو الوسط الذي تتم فيه التفاعلات الحيوية للجنين ، كما يساهم في بناء أنسجته وأغشيته , فضلا عن إذابته النواتج السامة من عمليات الهدم والبناء وطرحها خارج الجسم. ومن الجدير بالذكر إن الماء في بداية التطور الجنيني يكون غير كافي لتأمين احتياجات الجنين لذلك يتم تعويض اللازم منه عن طريق أكسدة قسم من المواد الغذائية (الماء الأيضي).

يبدأ الماء بالتبخر مباشرة بعد وضع البيضة من قبل الدجاجة على الرغم من وجود ما يمنع ذلك. وقد تبين انه كلما فقدت البيضة كمية اكبر من الماء قبل التفقيس ، كلما ازدادت نسبة هلاكات الأجنة خلال فترة التفقيس مصحوبة بانخفاض نسبة الأفراخ الفاقسة الصحيحة البنية.

يزداد تبخر الماء من البيضة بعد تدفئتها في ماكينة التفقيس ، إذ يفقد البيض المخصب خلال فترة التفقيس في أحسن الحالات (11- 14%) من كمية الماء الموجودة في البيضة. لذا يتعين وجود رطوبة عالية داخل ماكينة التفقيس تمنع حدوث هذا التبخر ونقص الماء ، الأمر الذي سيساعد على انتقال قسم من المواد الغذائية الذائبة في ماء البياض إلى الصفار. وكلما قل تبخر الماء ازداد انتقال المواد الغذائية إلى الصفار.

وابتداء من اليوم السادس إلى اليوم الحادي عشر من التفقيس يتزايد حجم الالنتويز بسرعة حيث يغطي جميع محتويات البيضة شاملا البياض أيضا ، ومن هذه اللحظة يتم فقدان الماء بصورة رئيسية عن طريق الالنتويز ذاته. إذ يخرج الماء مع ما يحتويه من مواد غذائية قادمة من البياض والصفار من تجويف الالنتويز إلى الجنين. كما يقوم أيضا بإخراج النواتج الثانوية لعمليات التمثيل من داخل الجنين إلى تجويف الالنتويز. وهنا يمكن القول أن عرقلة تبخر الماء من غشاء الالنتويز يؤدى إلى اختلال عمليات الهدم والبناء ، الأمر الذي يسبب زيادة حادة في هلاكات الأجنة وخاصة في الأيام الأخيرة من التفقيس. وهكذا ينبغي أن يحفز نظام التفقيس أعلى نسبة من تبخر الماء من سطح البيضة بعد أن يحيط الالنتويز بجميع محتويات البيضة.

وبناء على ما تقدم يمكن تقسيم مراحل تطور جنين الدجاج ايضا على اساس تنوع وسائل تزويد الجنين بالأوكسجين والغذاء الى ستة مراحل وكما يلي:

المرحلة الأولى: مرحلة التغذية والتنفس الازموزي الذي يعتمد على أوكسجين الغذاء. وتستغرق هذه المرحلة من وقت وضع البيضة من قبل الدجاجة ولحين عمر (30) ساعة من التفقيس.

المرحلة الثانية: مرحلة الحصول على الأوكسجين والغذاء عن طرية الأوعية الدموية لكيس الصفار. وتبدأ من عمر (30) ساعة وحتى اليوم (6) من التفقيس.

المرحلة الثالثة: مرحلة الحصول على الأوكسجين من الالنتويز وكيس الصفار ، والغذاء من كيس الصفار. وتبدأ من اليوم (6) وحتى اليوم (10) من التفقيس.

المرحلة الرابعة: مرحلة الحصول على الأوكسجين من الالنتويز بمفرده ، والغذاء من الالنتويز وكيس الصفار. وتبدأ من اليوم (10) وحتى يوم (16) من التفقيس.

المرحلة الخامسة: مرحلة الحصول على الأوكسجين من الالنتويز ، والغذاء من كيس الصفار. وتبدأ من اليوم (16) وحتى يوم (19) من التفقيس.

المرحلة السادسة: مرحلة الحصول على الأوكسجين من الهواء ، والغذاء من كيس الصفار. وتبدأ من اليوم (19) وحتى يوم (21) من التفقيس.

الفترات الحرجة في حياة الجنين:

على الرغم من حدوث نفوق الأجنة على طول مدة التفقيس ، إلا انه هناك فترات حرجة تكثر عندها حالات النفوق. وحددت الأبحاث هذه الفترات بالاتي:

الفترة المبكرة: تحدث في هذه الفترة هلاكات الأجنة بين اليوم (3) و(5) من التفقيس ، وتعزى إلى الاختلال الحاصل في عملية التنفس عند بداية عمل الالنتويز ، أو لعدم اكتمال عملية التخلص من الإفرازات الضارة الامونيا

وحامض اللاكتيك وثاني اوكسيد الكربون مما يؤدي الى تجمعها في الدم. كما أن ارتفاع درجة حرارة المفرخة وعدم التقليب الكافي للبيض.

الفترة الوسطى: عند ارتفاع نسبة الهلاكات في الأسبوع الثاني من عملية التفقيس ، فان السبب الرئيسي يعود إلى التغذية الصحيحة للقطيع الأمهات المنتج للبيض المخصب الأمر الذي يسبب نقص في بعض مكونات البيضة.

الفترة المتأخرة: بعد اليوم (18) من التفقيس يحدث (50%) من النفوق الجنيني ، وترجع إلى أسباب تتعلق بضعف الجنين عامة ، أو قد يعود إلى درجة الحرارة أو الرطوبة النسبية أو التهوية غير الصحيحة. أو قد يعود السبب إلى معاملة البيض بخشونة أثناء عمليات النقل من الحاضنات إلى المفقسات أو لترك البيض لمدة طويلة أثناء عملية النقل وانخفاض درجة حرارته.

وهناك عدد كبير من العوامل الوراثية المميته وشبه المميته التي تسبب نفوق الأجنة في مراحل مختلفة من فترة التفقيس عند توفر الظروف المناسبة للتفقيس.

وعموما يستهلك الجنين أثناء فترة التفقيس من الكربوهيدرات والبروتينات و الشحوم ما يقارب (3.02%) و (5.57%) و (91.4%) الموجودة في البيضة.

الفقس:

وبعد اكتمال تكوين الفرخ يلاحظ تواجده داخل البيضة متجها بالجهة الأمامية من جسمه نحو الفتحة العريضة من البيضة ، فيما يلاحظ رأسه ملتويا إلى الأمام تحت الجناح الأيمن ، وتكون السيقان متجهة نحو الرأس. وتكون نهاية الجزء العلوي للمنقار متقرنة وحادة. وأثناء دوران المنقار في القشرة يتكون طريق دائري حول النهاية العريضة من البيضة ، وفي عين الوقت تتشقق الأغشية القشرية وتتكسر القشرة ، عندها يستطيع الفرخ الخروج منها .

ميكانيكية الفقس:

ان لوضع الجنين الصحيح الأثر الكبير في عملية الفقس وخروج الفرخ من البيضة. فمع عملية سحب كيس الصفار إلى داخل بطن الجنين ، تحدث عدة اندفاعات وانجذابات في مقدمة الجسم تكون نتيجتها اختراق المنقار لغشاء الالنتويز الذي يفصل الجنين عن الفسحة الهوائية ، فبمجرد وصوله إلى الهواء الجوي تقل أهمية هذا الغشاء في عملية التنفس ، ويبدأ الجنين باستخدام رئتيه في التنفس لأول مرة. وبعد استراحة الجنين يبدأ بثقب القشرة ، وكلما كان وضعه مناسبا كلما كانت العملية أهون وأسرع. وبعد ثقب القشرة تزداد حماسته للخروج تماما من البيضة ، فيبدأ بالضغط بمقدمة ظهره وجسمه عند القمة العريضة للبيضة وبأرجله في نصفها الخلفي ، وفي نفس الوقت يسحب جسمه من الداخل حتى تنكسر القشرة عند وسطها عادة ويخرج منها الى حياته الجديدة. وتستغرق عملية الفقس ما بين نصف ساعة إلى ساعتين.

الفصل الحادي عشر

العناية الصحية بالمفاقس

موقع المفقس:

ان لموقع المفقس اهمية بالغة من الناحية الصحية بالدرجة الاساس ، اذ ينبغي أن لا يكون المفقس مجاور لحقول الدواجن أو أسواق بيع البيض أو المجازر أو مفاقس أخرى. بسبب احتمال انتقال الأمراض من هذه الاماكن إلى المفقس. كما يفضل أن يبنى المفقس خارج المدينة وعلى مساحة ارض لا يجاورها بنيان. و أن يكون في مكان مفتوح بعيدا عن الأشجار ومعامل العلف الجاذبة للطيور والقوارض التي لها دور في نقل الأمراض عن طريق الزرق.

وتعد المفاقس مصدرا لانتشار أمراض الدواجن ، كونها تستلم البيض المخصب من حقول أمهات مختلفة الأماكن ، فضلا عن إن ظروفها البيئية المشجعة لنمو وتكاثر البكتريا المسببة للأمراض. كما و تعد الأفراخ الفاقسة داخل المفاقس وسيلة أخرى لنقل ونشر الأمراض على نطاق واسع. لذا فمن الضروري توفير العناية الكافية بالنظافة والتعقيم والناحية الصحية للمفاقس وتحديد مصادر انتقال العدوى والعمل على إزالتها . لأجل إنتاج أفراخ تتمتع بصحة جيدة.

ومن أهم الأمراض التي يمكن إن تصاب بها الأفراخ المنتجة من المفاقس هو مرض الإسهال الأبيض الخطير (Pullorum Disease) الذي تسببه نوع من البكتريا تنتمي لمجموعة السالمونيلا (Sallmonella Pullorum) ، والتي تنتقل للأفراخ عن طريق البيض الملوث القادم من حقول تربية الأمهات المصابة بالمرض.

كما يمكن أن تصاب الأفراخ في العمر المبكر بأمراض أخرى كمرض اتهاب الجهاز التنفسي والقصبات المعدي والكورايزا أو مرض النيوكاسل.

انتشار مرض الاسهال الابيض داخل المفقسات:

من الأمراض المشخصة بالانتقال من الأفراخ المصابة إلى السليمة الفاقسة داخل المفقسة مرض الإسهال الأبيض وغيرها من الأمراض. ويكون هذا الانتقال عن طريق الزغب المتطاير من الأفراخ بعد جفافها داخل المفقسة. لذا يفضل أن تكون درجة الحرارة داخل المفقسة لا تقل عن 90 ف مع توفر نسبة عالية من الرطوبة ، لأنه عند هذه الدرجة يمنع تطاير الزغب إلى اقل حد ممكن ، وبذلك يمنع انتشار الميكروبات المرضية وخصوصا مرض الإسهال الأبيض بين الأفراخ إلى اقل حد ممكن.

إن الأفراخ الفاقسة من بيض مستحصل عليه من أمهات خالية من مرض الإسهال الأبيض من الممكن أن تصاب بهذا المرض عن طريق العدوى داخل المفقسة. وربما تصاب الأفراخ أيضا ببعض أمراض الجهاز التنفسي أيضا . أما بالنسبة للأفراخ الفاقسة من بيض ملوث ببكتريا مرض الإسهال الأبيض فإنها تكون مصابة ويصبح زغبها وسيلة لنقل بكتريا المرض الذي ينتشر في أرجاء المفقسة بفعل حركة الهواء داخلها مسببا إصابة الكثير من الأفراخ السليمة الفاقسة حديثا .

ومن العوامل الرئيسة التي تساعد على نقل ونشر أمراض الطيور الداجنة ما يلي:

1- البيض وصناديق نقله من حقول الأمهات المنتجة للبيض إلى المفاقس.

2- عدم مراعاة النظافة العامة والتعقيم.

3- الفئران وفضلاتها والطفيليات على أجسامها الناقلة للأمراض ، علاوة على الحشرات كالذباب والصراصير.

4- ملابس عمال المفاقس.

الواجبات التي يجب متابعتها من قبل المفاقس:

بداية يجب على المفاقس شراء البيض المخصب من حقول ثبت خلو قطعانها من هذا المرض أو أي مرض سار آخر. كذلك يجب تطهير صناديق نقل البيض والسيارات الناقلة بمحلول معقم نهاية كل وجبة. كما يجب الاستمرار على مدار 24 ساعة بتنظيف وتعقيم كافة متعلقات المفاقس من ابنية وماكينات تفقيس وعدد. كما يجب مكافحة الفئران والحشرات المتواجدة في المفقس باستعمال المصائد والمبيدات المناسبة. علاوة على عدم إدخال الأفراخ أو الدجاج البالغ الحي إلى المفقس ولأي سبب كان. ومتابعة نظافة العمال وغسل وتعقيم ملابسهم الذين قاموا بنقل الأفراخ المنتجة إلى حقول التربية أو قيامهم بسحب الدم من دجاج الحقول. ومراعاة عدم إدخال الزوار إلى المفقس إلا بعد تزويدهم بملابس وأحذية خاصة ومعقمة. ومنع العاملين في المفقس من زيارة أماكن موبوءة بالأمراض.

صالة مكائن التفقيس:

يستحسن إن توضع مكائن التفقيس في صالة منفصلة عن بقية مرافق المفقس ، ويمنع دخول غير العاملين في هذه الصالة. ويجب أن تبعد الصالة عن مكان خزن التجهيزات المستعملة للمفقس والمحتمل أن تكون مصدرا لنقل الأمراض.

تحضير المفقس للعمل:

قبيل بدء الموسم الإنتاجي للمفقس ينبغي تنظيف وتعقيم كافة مرافق وأدوات وأجهزة المفقس بعناية كبيرة وخصوصا ماكينات التفقيس فيتم إدامتها وغسلها باستمرار ، كما يجب التركيز على الأجزاء المتحركة من مكائن التفقيس كأدراج وضع البيض ، وينبغي ايضا طلاء الأجزاء المعرضة للتأكسد بطلاء الالومنيوم. وخلال عمليات التنظيف يجب فحص الأجهزة والأدوات الموجودة في المفقس وتصليحها واستبدال التالف منها. وبعد هذه العمليات يتم تبخير كافة مرافق المفقس ومحتوياته لضمان القضاء على كافة الميكروبات المتجاودة في المكان. كما يتعين إدامة المبنى في كافة أجزائه وإصلاح التشققات وطلاء جدرانه كل فترة.

تبخير بيض التفقيس:

تعد عملية تبخير البيض القادم من حقول الأمهات بعد إدخاله في ماكينة التفقيس وسيلة سهلة للقضاء على الأحياء المرضية المتواجدة على قشرة البيض. وهذه الطريقة هي بديل عن الطريقة السابقة (تغطيس البيض بمحاليل معقمة) وما يصاحبها من مشاكل فنية.

كما إن نظافة أدراج وضع البيض بعد الفقس هي من الأمور المهمة جدا في الوقاية من انتقال الأمراض ، لذا يجب إزالة الزغب وبقايا قشور البيض وغيرها من المخلفات بصورة تامة من ادراج ماكنات التفقيس ومن ثم غسلها وتعقيمها وتهيئة المفقسة لاستقبال الوجبة القادمة من البيض المخصب.

ويستعمل غاز الفورمالديهايد في تبخير المفقسة الفعال في القضاء على بكتريا السالمونيلا المسببة لمرض الإسهال الأبيض من بدون حصول أي أذى للأفراخ الفاقسة الموجودة داخل المفقسة. ونظرا لكون عملية التبخير تستثني القضاء على المكروبات داخل جسم الأفراخ لذا يجب إجراء عملية فحص الدم في قطعان الدجاج المنتج للبيض المخصب للتأكد من خلوها من مرض الإسهال الأبيض وضمان إنتاج المفقس لأفراخ سليمة.

دلائل تبخير البيض غير الصحيح:

ما لم تجري عملية التبخير بصورة صحيحة فإنها تعد عديمة الفائدة وقد تؤدي إلى نتائج عكسية. فإذا كان تركيز الغاز منخفضا فان ذلك لا يؤدي إلى القضاء على الميكروبات ، أما في حالة زيادة تركيز الغاز عن الحد المطلوب فان ذلك سوف يؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس لدرجة كبيرة. خاصة بالنسبة للبيض الذي يجري تبخيره بعد مرور فترة ما بين 48-96 ساعة من وضعه في المفقسة. إذ يؤدي التركيز العالي للغاز إلى الحصول على أفراخ ذات أصوات حادة.

تبخير مكائن التفقيس:

يجرى تبخير البيض أو الأفراخ الفاقسة حديثا في المفقسات ذات التيار الهوائي المندفع كأجراء وقائي إضافي وذلك للحد من انتشار مرض الإسهال الأبيض ومرض النيوكاسل وغيرها من الأمراض المعرض الأفراخ الإصابة بها . فعملية التبخير تساعد في القضاء على المسببات المرضية الموجودة على قشرة البيض أو على الأفراخ الفاقسة حديثا . ويتم التبخير بمحلول الفورمالين بتركيز 40% من غاز الفورمالدهايد بالماء . وتتوقف نتائج تطبيق طرق تعقيم المفقسات على مدى دقة استعمال كل منها .

طريقة قماش الجبن للتبخير (Cheese Cloth Method):

تحتاج هذه الطريقة الى ما يلي: 1- فورمالين. 2- اسطوانة قياس. 3- قطعة من قماش الجبن (الململ) .

4- خطاطيف من السلك او قضبان زجاجية صغيرة لتعليق القماش عليها داخل المفقسة.

يتم التبخير بهذه الطريقة مرتين : المرة الأولى عند وصول نسبة الفقس 10-15% ، وتعاد العملية بعد مرور 12-15 ساعة من إجراء التبخير الأول. وعند إجراء التبخير يجب أن لا تقل درجة الرطوبة النسبية داخل المفقسة عن 68%. ولأجل إجراء التعقيم بهذه الطريقة يتبع الآتي:

1- حساب حجم المفقسة بالقدم المكعب (الطول* العرض* الارتفاع) .

2- يخصص مقدار 14 مليلتر من الفورمالين لكل 100قدم مكعب من حجم المفقسة.

3- تغطس قطعة القماش بالفورمالين لحد التشبع بدون تقاطر السائل منها .

4- تعلق قطعة القماش المشبعة على الخطاطيف السلكية أو القضبان الزجاجية بالقرب من مراوح المفقسة ، ثم يغلق الباب وتشغل المراوح.

5- تترك قطعة القماش المشبعة بالفورمالين داخل المفقسة لمدة لا تقل عن ثلاث ساعات وبعدها تخرج جافة.

ومن محاسن هذه الطريقة أنها تحتاج إلى الفورمالين حوالي 60% اقل من طريقة برمنكنات البوتاسيوم. كذلك تبخر المفقسة مرتين بدلا من ثلاث مرات في طريقة برمنكنات البوتاسيوم.

طريقة التبخير ببرمنكنات البوتاسيوم (Potassium Permanganate Method):

لإجراء التبخير بهذه الطريقة نحتاج ما يلي:

1- بلورات برمنكنات البوتاسيوم 2- فورمالين 3- اسطوانة قياس مدرجة 4- جفنات خزفية عميقة.

عند إجراء عملية التبخير يجب أن تكون الرطوبة النسبية داخل المفقسة حوالي 68% ، وتعاد عملية التبخير ثلاث مرات وأن يفصل 13 ساعة بين المرة والأخرى ، وفيما يلي الخطوات اللازمة لإجراء التبخير بهذه الطريقة:

1- حساب حجم المفقسة بالقدم المكعب (الطول*العرض*الارتفاع).

2- يستعمل 28 مليلتر من الفورمالين مع 14 غرام من برمنكنات البوتاسيوم لكل 100قدم مكعب.

3- توضع بلورات البرمنكنات في إناء خزفي حجمه أكثر من عشرة أضعاف حجم المحلول الواجب استعماله.

ولا يمكن استعمال الأواني الزجاجية الاعتيادية لان تفاعل الفورمالين والبرمنكنات يؤدي إلى توليد كمية من الحرارة كافية لكسر الإناء.

4- وضع الجفنة الخزفية وداخلها البرمنكنات في وسط المفقسة وبالقرب من المروحة الموجودة داخلها .

5- يسكب محلول الفورمالين في الجفنات الحاويه على البرمنكنات ويغلق باب المفقسة بسرعة تفاديا للتعرض لغاز الفورمالدهايد المتولد .

6- يجب أن لا يفتح باب المفرخة قبل مرور 3 ساعات عن بدء عملية التبخير. عندها تخرج الأفراخ الفاقسة وتوضع في صناديق نظيفة لأجل إرسالها لحقول التربية.

تأثير التبخير في البيض صحة الافراخ:

ليس لعملية التبخير أي تأثير سلبي على صحة الأفراخ الفاقسة السليمة البنية والصحيحة. ولكن ربما قد تتأثر أحيانا الأفراخ الضعيفة. كما يحذر من إجراء عملية التبخير بعد 48 ساعة من الفقس مطلقا .

إن تبخير البيض بمحاليل مضاعفة القوة لا يؤثر على نسبة الفقس فيما أجريت العملية بعد 96 ساعة على وضع البيض في المفقسة. كما يجب عدم تبخير الأفراخ الفاقسة بمثل هذه المحاليل لأنها سوف تؤدي إلى هلاكها .

أهم المطهرات المستعملة في المفاقس:

1- مشتقات الفينول. (لتعقيم أدوات التفقيس ومرافق المفقس) .

2- مركبات اليود . (لتعقيم أدوات التفقيس ومرافق المفقس والمياه والأيدي) .

3- مركبات الامونيوم الرباعية. (لتعقيم أي شيئ) .

4- غاز الفورمالديهايد . (أدوات التفقيس ومرافق المفقس وغسل البيض) .

صفات المطهرات المستعملة في المفقس:

1- ذات فعالية قوية ضد الجراثيم.

2- غير سامة للإنسان والأفراخ.

3- فعالة ضد التلوث بالمواد العضوية.

4- غير مخدشة أو صابغة للأجسام المعاملة بها .

5- ذائبة في الماء .

6- لها قابلية التغلغل في السطوح المعاملة بها .

7- لا ينتج عنها روائح كريهة تتخلف في جو المفقس.

8- رخيصة الثمن ومتوفرة في السوق المحلية.

الامراض الاخرى التي تصيب الافراخ الفاقسة:

أ – مرض التهاب السرة (Mushy Chick Disease):

مرض غير معدي يصيب الأفراخ الفاقسة فقط ، وتلاحظ أعراض المرض الحادة كالضعف والخمول واللهاث على الأفراخ بعد مرور بضع ساعات على الفقس. أما الحالات الأقل حدة فتحدث النفوق خلال يوم أو يومين بعد الفقس. وعموما ممكن أن تصل نسبة النفوق إلى 5%. في هذا المرض تكون السرة غير ملتئمة تماما ومغطاة بقشرة ولون الأنسجة المحيطة بها اصفر أو داكن. هناك أنواع عديدة من البكتريا تسبب التهاب السرة والتي تدخل إلـــى الجنين عن طريق الحبل السري بعد الفقس ، نتيجة تلوث البيض المخصب عن طريق الأمهات. وينشط الهجوم البكتيري عند وجود الرطوبة العالية مع عدم اتخاذ الإجراءات الوقائية كالتعقيم والتبخير.

ب – مرض التهاب الجهاز التنفسي المزمن (Chronic Respiratory Disease):

إن المايكوبلازما (Mycoplasma Gallisepticum) هي الجرثومة الأساسية المسببة لهذا المرض. ويكون من الصعب القضاء على هذه الجرثومة في الحقول ، لذا فان الحلقة الأضعف في انتشارها هو عن طريق البيض إذ يمكن في هذه المرحلة القضاء عليها تماما ومنعها من الانتقال إلى القطعان اللاحقة باستعمال المضادات الحيوية كالتايلان او الارثرومايسين بطريقة غمر البيض.

إن الغرض من هذه الطريقة هو توصيل التايلان إلى داخل البيضة حتى الصفار المتواجد فيه أعلى تركيز للمايكوبلازما ، على أن تكون قشرة البيضة نظيفة وسبق تبخيرها او غمرها بمحلول الفورمالين او اليود بتركيز0.3% ليتم القضاء على جميع البكتريا العالقة بالقشرة فلا تدخل مع محلول التايلان الى داخل البيضة . ويتبع أحدى الطرق التالية لإدخال محلول التايلان إلى داخل البيضة:

1 – طريقة فرق الحرارة: وذلك بتدفئة بيض التفقيس 3–4 ساعات في المفقسة لرفع درجة حرارة البيضة إلى 37 م ، ثم يغمر البيض في محلول التايلان بتركيز 1500 جزء بالمليون سبق تبريده في الثلاجة على درجة 4 م ولمدة 10 دقائق ليصل حوالي 0.3 مليلتر منه داخل كل بيضة كافية للقضاء على المايكوبلازما .

2– طريقة فرق الضغط: وذلك بوضع البيض بمحلول تايلان تركيزه 1500 جزء بالمليون تحت ضغط مرتفع وثبوت الحرارة ولمدة 10 دقائق. عندها سيدخل التايلان إلى داخل البيضة لموازنة الضغط. وتكون هذه الكمية كافية لقتل المايكوبلازما الموجودة داخل البيضة.

3– حقن بيض التفريخ: تحتاج هذه الطريقة للخبرة ومجهود كبير ولكن نتيجتها أفضل. إذ يحقن محلول التايلان بتركيز 1500 جزء بالمليون بمعدل 0.1 ملليتر في الفسحة الهوائية عند الطرف العريض للبيضة فتنتج أفراخ خالية من المايكوبلازما .

الفصل الثاني عشر

تامين وتجهيز بيض التفقيس

إن البيض المخصب هو المادة التي تعتمد عليها المفاقس لإنتاج الأفراخ , والذي يجدر تأمينه من مصادر متعددة وقريبة وبالمواعيد المطلوبة لأجل استمرارية العمل في المفقس على مدار السنة.

إن مصدر تجهيز البيض يجب أن يكون معتمدا ويؤمن بيضا ذو نوعية عالية وبالكميات المناسبة وفي مواعيد تلائم برنامج عمل المفقس ، فضلا عن أن يكون البيض متميزا بنسبة خصوبة وفقس عالية وخالي من مرض الإسهال الأبيض ويستحصل منه على أفراخ عالية النوعية للمشتري.

مصادر بيض المخصب:

1- امتلاك وإدارة صاحب المفقس لقطيع الامهات: من أفضل الطرق المتبعة لضمان الحصول على بيض مخصب جيد . وهنا يقوم صاحب المفقس بتربية قطيع الأمهات وإدارته والإشراف عليه ليكون المصدر الرئيسي ليؤمن تجهيز المفقس بالبيض المخصب. وبهذا سيملك صاحب المفقس السيطرة الكاملة على اتخاذ الإجراءات الكفيلة لإنتاج أفراخ عالية النوعية وبالمواعيد المضبوطة.

2- مربو قطعان الأمهات: يمثل هذا القطاع أوسع مصادر تجهيز البيض المخصب للمفاقس. ويكون هذا التجهيز وفق برنامج محدد متفق عليه مسبقا بينهم وبين صاحب المفقس. وهنا يعتمد مربو قطعان الأمهات على المفقس نفسه في تجهيزهم بالأمهات التي تتفاوت أعدادها ما بين عدة آلاف إلى 100 طائر. وكما هو معروف يفضل أصحاب المفاقس التعامل مع القطعان الكبيرة لأسباب اقتصادية ولسهولة إجراء عمليات العزل وفحوصات الدم واللقاحات فضلا عن تأمينها بيضا مخصب متجانس النوعية.

3- محطات جمع البيض المخصب: يقوم أصحاب المفاقس الكبيرة بإنشاء مثل هذه المحطات في أماكن مختلفة من البلاد وقريبة من حقول الأمهات. تزود هذه المحطات بخبراء مدربين على عمليات شراء البيض وجمعه وعزله ومن ثم إرساله إلى المفقس فضلا عن قيامهم بزيارة الحقول المنتجة لهذا البيض وفحص الدم وإجراء اللقاحات وتقييم قطعان الأمهات بصورة دقيقة.

4- تجار البيض المخصب: يؤمن هذا المصدر البيض المخصب للمفاقس عن طريق تجار كبار يقومون بشراء البيض المخصب من حقول الأمهات المتواجدة في أرجاء البلاد وبيعه لأصحاب المفاقس لغرض الحصول على ربح نسبي. وينجح هؤلاء التجار في تجارتهم عندما مجتهدون في تامين بيض مخصب عالي المواصفات وحسب شروط صاحب المفقس.

5- المفاقس الأخرى: يمكن حصول بعض مفاقس القطاع الخاص على البيض المخصب من مفاقس القطاع الحكومي الذي له القدرة على استيراده لحسابها الخاص. أو من المفاقس التي تتعامل مع انتاج عالي لحقول الأمهات من البيض المخصب والذي يربو على الطاقة الاستيعابية لمفاقسهم. عندها يمكن أن تزود هذه المفاقس البيض المخصب لمفاقس أخرى قادرة على استيعاب هذه الزيادة.

تأمين قطعان الأمهات المنتجة للبيض المخصب:

نظرا للتزايد المضطرد لإعداد السكان وتزايد الطلب على استهلاك اللحم الأبيض وبيض المائدة توجب على الحكومات الأخذ بنظر الاعتبار تشجيع إنشاء حقول الأمهات (أمهات فروج اللحم وأمهات بيض المائدة). لأجل تعزيز الناتج القومي والأمن الغذائي للمجتمع ودفع الاقتصاد المحلي للبلاد نحو الأحسن والتخلص من احتكار الشركات الأجنبية في توريد البيض المخصب ومنع خروج العملة الصعبة خارج البلاد. يصاحب هذا الهدف في طياته اقتناع المربون بالمنفعة الجيدة والربح المعقول لأجل الخوض في مهنة تربية الدواجن.

منهاج تربية قطعان الأمهات المنتجة للبيض المخصب:

إن السر الكامن وراء تنفيذ منهاج جيد في تربية وإدارة قطعان الأمهات هو المربون الجيدون الذين يطبقون بلا كلل ولا ملل قواعد التربية والإدارة الجيدة للقطيع ، فضلا عن متابعتهم بإصرار وبدقة نظام ثابت لتجديد القطيع وتامين قطيع الاستبدال. لأجل إنتاج بيض مخصب ذو مواصفات عالية وبالتالي نسبة فقس وأفراخ جيدة. كما يجب أن يقوم المربون بإجراءات عزل الطيور غير المنتجة والقيام بفحص الدم والاعتناء بالقطيع.

ومن العوامل التي تبدو اكثر تأثيرا على المربين والتي تدفعهم للاستمرار ببيع البيض المخصب هي:

1- إمكانية استمرار إنتاج البيض على مدار السنة.

2- مستوى الدعم الذي تقدمه الدولة لهذا القطاع.

3- الأسعار المرتفعة للبيض المخصب ذو المواصفات العالية.

التأثيرات المرصودة في تحديد اسعار شراء البيض المخصب:

1- يتأثر سعر البيض المخصب المنتج من قطعان الأمهات بسعر السوق السائد ، والتي تعتمد على التكاليف التي تتطلبها تربية حقول الأمهات.

2- أن للمواصفات النوعية للبيض المخصب أثرا في تحديد سعره وخصوصا البيض ذو المواصفات الجيدة.

3- وان للمنافسة المحلية بين عدة مفاقس تأثير لا يستهان به في تحديد أسعار البيض المخصب.

4- إن وجود الذكور المؤصلة داخل قطيع الأمهات ذات القدرة التناسلية الفائقة على إجراء اكبر عدد من التلقيحات الناجحة والتي تؤمن بدورها نسبة فقس عالية من المتوقع أن تدر أسعارا مرتفعة للبيض المخصب المنتج من حقول الامهات.

5- كما وان لصغر حجم الام وتخصيص مساحة 3-4 إقدام مربعة لكل طائر من مساحة الحضيرة وتامين المواصفات القياسية في التربية كل ذلك يضمن دفع اسعار مرتفعة للبيض المخصب من قبل أصحاب المفاقس.

6- هناك علاقة طردية بين نسبة الفقس و أسعار البيض المخصب فضلا عن أن نسبة الفقس من العوامل المحددة للسعر.

طرق نقل بيض التفقيس:

ينبغي الاعتناء بالبيض المخصب عند جمعه و نقله إلى مخزن البيض داخل الحقل ومن ثم إلى المفقس في مواعيد محددة. إذ يجمع البيض المخصب من الأعشاش في أطباق بلاستيكية تنضد في صناديق لأجل خزنه في الغرفة المبردة أو في السرداب تحت حرارة مستقرة بحدود 13 درجة مئوية (55-60 ف) ، كما يجب التعامل مع البيض المخصب عند وصوله المفقس بحذر ، إذ يتم فحصه وعزل غير الصالح للتفقيس منه ثم نقله مباشرة إلى الأدراج حيث ينضد ويدخل إلى الحاضنة دون تأخير إذا كان قد مضى عليه مدة لا تزيد عن أسبوع في الحقل. أما في حالة البيض الحديث فيمكن إدخاله الغرفة المبردة في المفقس لنفس المدة أنفة الذكر قبل إدخاله الحاضنة. أما نقل البيض من الحقول أو محطات تجميع البيض إلى المفقس فتتم بواسطة شاحنات خاصة ومبردة وتنقله على وجه السرعة ودون تأخير.

تعليمات الاعتناء ببيض التفقيس:

1- جمع البيض مرتين في اليوم تحت ظروف الحرارة الطبيعية ، و(4-6) في المناخ الحار. لتجنب انخفاض نسبة الفقس.

2- عند وضع البيض في الأطباق تكون الجهة العريضة إلى الأعلى ، مع استبعاد البيض المكسور والقذر والصغير الحجم. وتنظيفه بقطعة قماش جافة.

3- استعمال أطباق وصناديق صالحة إما من الكارتون أو البلاستيك.

4- حفظ البيض في غرفة باردة مستقرة الحرارة 13 م مع رطوبة معتدلة.

5- التعامل مع البيض المخصب برفق وتجنب الاهتزازات الفجائية أثناء الجمع والتعبئة والنقل.

6- التأكد من أن البيض طازجا قبل ادخاله إلى ماكنة التفقيس ولم يمضي عليه أكثر من أسبوع من إنتاجه.

7- إيجاد نوع من التفاهم بين الحقل والمفقس حول مواعيد تسليم البيض كي يتسنى للمفقس إعطاء مواعيد مضبوطة لتسليم الأفراخ.

8- استعمال البيض المعزول وغير الصالح للتفقيس كبيض مائدة.

9- التأكد من أعداد البيض الصالح للتفقيس الداخل للماكنة لأجل استخراج نسبة الفقس.

10- تثبيت جميع المعلومات عن البيض المخصب في سجل خاص أو على كومبيوتر حول مكان إنتاج البيض وتاريخه وعدده ونسبة الإخصاب والفقس وعدد المعزول منه.

الفصل الثالث عشر

التغذية وعلاقتها بالتفقيس

من المعروف أن القدرة على الفقس Hatchability هي من الصفات الوراثية. إلا أن قدرة الجنين على الفقس من الممكن أن تتأثر بدرجة كبيرة بعامل التغذية ، إذ إنها من الممكن أن تنخفض إلى حد كبير نتيجة لأي نقص غذائي في عليقة الأمهات. إن محتويات البيضة المخصبة (عدا الخلية التناسلية الملقحة بالخلية التناسلية الذكرية) تمثل مصدرا مركزا ووحيدا للمواد الغذائية الضرورية لنمو الجنين والتي يكون مصدرها غذاء الأم ، وذلك لان نمو الجنين وتطوره يكون خارج جسم الأم بخلاف باقي الحيوانات المزرعية التي يعتمد فيها الجنين اعتمادا كليا على الأم في توفير المواد الغذائية لنموه. لذا فان انعدام الصلة الفسلجية بين الجنين وألام في الدواجن يستدعي ضرورة العناية بغذاء الأم المنتجة لبيض التفقيس.

وبما انه هناك الكثير من العناصر الغذائية التي تعد ضرورية لنمو الجنين وتطوره بصورة طبيعية ، لذا فان أي نقص في احد هذه العناصر أو إن وجد بكميات اقل من احتياج الجنين سيؤدى ذلك إلى هلاك الأجنة في مراحل مختلفة من فترة التفقيس. ومن الحقائق الثابتة فان أي نقص في عناصر غذاء الأم سيؤدي أولا إلى انخفاض إنتاج البيض ، وثانيا إلى انخفاض نسبة الفقس.

إن الدجاج المنتج لبيض المائدة يمكن تغذيته على أنواع مختلفة من العلائق دون انخفاض إنتاج البيض طالما كانت هذه العلائق تفي باحتياجاته الغذائية الضرورية. إلا أن ذلك لا ينطبق على الدجاج المنتج لبيض التفقيس لان احتياجاته للعناصر الغذائية مختلفة. ولو قدر إعطاء الدجاج المنتج لبيض التفقيس لهذه العلائق المتنوعة

فسيؤدي ذلك إلى انخفاض نسبة الفقس على الرغم من ارتفاع نسبة الخصوبة , وان الأفراخ الفاقسة إما أن تكون ضعيفة أو ليس لها القدرة على النمو بصورة طبيعية وتكون عرضة للهلاك في عمر مبكر. وعليه فان أهم العوامل المحددة لهذه الحالات هي نقص الفيتامينات والأملاح المعدنية في البيضة نفسها .

علاقة العناصر الغذائية بالتفقيس:

1- البروتين Protein:

يحصل الجنين على البروتين اللازم لعملية نموه وتطوره من البياض Albumin والصفار Yolk الموجودين في البيضة. إن مصدر هذا البروتين هو تجهيزه أثناء عملية تكوين البيضة داخل قناة البيض في جسم الأم. ويعتمد الجنين في الأيام التسعة الأولى من فترة التفقيس على ما هو موجود من بروتين في الصفار لتحويله إلى أحماض امينية ومن ثم إلى تكوين بروتيناته الخاصة من خلال سلسلة من الفعاليات الحيوية التي تجري داخل جسم الجنين. ولأجل ضمان استمرار هذه الفعاليات يجب تزويد الجنين بجميع الأحماض الامينية اللازمة لتطوره داخل البيضة. ومن الجدير بالذكر أن قسم من هذه الأحماض الأمينة تعد أحماض أساسية Essential Amino Acids لسير بعض العمليات الفسلجية بصورة صحيحة. لذا يجب توفير هذه الأحماض الأساسية في عليقة الأم لأجل نقلها إلى البيضة ليستفاد منها الجنين ، نظرا لعدم استطاعة الأم تصنيعها داخل جسمها . ومن هذه الحوامض المثيونين Methionine ، السيستين Cystine ، الارجنين Arginine ، اللايسن Lysine و التربتوفان Tryptophane ، وغيرها من الأحماض الامينية الأساسية.

ويعد وجود البروتين وباقي العناصر الغذائية الأخرى بصورة متوازنة في عليقة الأم أمر ضروري لإنتاج البيض ذو القابلية العالية للفقس. ولقد دلت الأبحاث على أن نسبة البروتين التي يجب توفرها في عليقة الأم سواء كانت من مصدر نباتي أو حيواني لا تقل عن 16 % وهذه النسبة كافية لنسبة فقس مرضية. وتجدر الإشارة هنا بان ارتفاع نسبة بروتين عليقة الأم إلى 20 % سيؤدي إلى إنتاج بيض عديم القشرة Shell Less Egg لا يصلح للتفقيس.

2-الدهن Fat:

وجد أن استعمال الأعلاف الخالية من الدهون لا يؤدي إلى منع إنتاج بيض التفقيس. ولكن وجود الأحماض الدهنية Fatty Acids في العليقة يعد ضروريا لعملية تطور الجنين.

كما وجد أن الأعلاف الخالية من مضادات الأكسدة أو التزنخ Antioxidant تؤدي إلى انخفاض حاد في نسبة الفقس ، وذلك نتيجة لتلف الأحماض الدهنية الموجودة في العليقة بفعل عملية التزنخ ، وخاصة حامض اللينوليك Linoleic Acid الذي له علاقة وثيقة بنسبة الفقس. فقد وجد أن نسبة تواجد حامض اللينوليك في العليقة إلى 0.005 % أدت إلى انخفاض نسبة الفقس بدرجة كبيرة.

كما وجد ايضا أن إضافة زيت بذور العصفر Safflower Oil الغنية بهذا الحامض إلى العليقة أدت إلى تحسين نسبة الفقس. في حين تبين أن إضافة كسبة بذور القطن Cotton Seed Meal أو زيت بذور الذرة Cotton Seed Oil إلى عليقة الأم المنتجة لبيض التفقيس يؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس ، وقد عزي هذا سابقا إلي وجود مادة سامة في القطن تدعى الكوسيبول Cossypol. إلا انه تبين فيما بعد إلى وجود

بعض الحوامض الدهنية الضارة مثل حامض المالفاليك Malvalic Acid وحامض الستيركوليك Sterculic Acid ، ويعتقد أن التأثير الأساسي لهذه الحوامض الدهنية هو زيادة قابلية التنافذ الجداري Membrane Permeability وعرقلة عملية تمثيل الدهون Lipid Metabolism وفقدان الحديد من الصفار.

وهناك تأثيرات ضارة أخرى على تركيب الصفار تتداخل مع عملية التطور الجنيني وتؤدي إلى خفض نسبة الفقس وزيادة هلاك الأجنة.

أما بالنسبة للطاقة فان الأحماض الدهنية الموجودة في الصفار تعد المصدر الأساسي لها لسد حاجة للجنين.

3-الفيتامينات Vitamins:

إن الفيتامينات مركبات عضوية يحتاجها الجسم بكميات قليلة نسبيا في عمليات التمثيل الغذائي والنمو الطبيعي والإنتاج. وهي مركبات لا يمكن للجسم تصنيعها بكميات تسد احتياجاته منها ، لذلك وجب توفرها في عليقة الأم. ولا يخفى على احد أن نقص الفيتامينات في الغذاء يسبب العديد من مشاكل النمو والتكاثر. وفي ما يلي أهم الفيتامينات المتعلقة بالتفقيس.

أ – فيتامين أ Vitamin A:

يعد فيتامين أ من الفيتامينات المهمة لسير عملية التفقيس بصورة طبيعية. ولقد وجدت الأبحاث بان الكمية الضرورية الواجب توفرها في العليقة هي (4000 وحدة دولية LU). أما الكمية الواجب توفرها من فيتامين أ في بيض المخصب هي (350 وحدة دولية LU). إن اكبر كمية من فيتامين أ تتوفر في صفار البيض ، لكن الكمية المحدودة منه متواجدة في البياض وهي الأكثر أهمية بالنسبة للجنين , لذا فان الجنين في أيامه الأولى يعتمد على هذه الكمية المحدودة من فيتامين أ ، وان نقصه يؤدي إلى هلاك الجنين في مراحله المبكرة. كما دلت الأبحاث أيضا على أن احد أسباب انخفاض نسبة الفقس هو نقصه في عليقة الأم المنتجة للبيض المخصب.

وتعد الذرة الصفراء Yallow Corn ومسحوق البرسيم المجفف Alfalfa Meal من مصادر توفير فيتامين أ في العليقة. أما في حالة ظهور أعراض نقصه فيمكن توفير هذا الفيتامين في عليقة الأم عن طريق إضافة كمية من زيت كبد الحوت Cod Liver Oil.

ب– مجموعة فيتامينات ب المركبة Vitamins B Complex:

تعد مجموعة فيتامينات ب المركبة ذات أهمية كبيرة بالنسبة لنمو الجنين وبقائه حيا . ومنها ما يلي:

1– الثيامين ب 1 Thiamine B1: يتوفر بكميات كبيرة في معظم أنواع الحبوب ، لذا فان حدوث نقصه في غذاء الدواجن احتمال ضعيف. إلا أن حقن البيض المخصب بمضادات الثيامين أو مضادات الكوكسيديا Anti-Coccidio مثل مركب الامبروليوم بنسبة 2000 جزء بالمليون تؤدي إلى ارتفاع نسبة هلاك الأجنة. لذا في هذه الحالة يجب إعطاء جرعات اضافيه من الثيامين عن طريق الفم أو الحقن تحت الجلد .

2- الرايبوفلافين ب2 B2 Riboflavin: هو من أهم الفيتامينات التي تلعب دورا كبيرا في تحديد نسبة الفقس والذي يجب توفره في عليقة الأمهات. وأي نقص ولو قليل سيؤثر على نسبة الفقس دون ظهور أعراض على الأمهات. وتظهر أعراض نقصه خلال فترتين رئيسيتين للنفوق الجنيني ، الأولى بين عمر (9-12) يوم بظهور الانتفاخات الجلديه ورشح السوائل من الاجنه ، والثانية من عمر (18-20) يوما إذ يلاحظ ضمور حجم الاجنه وهيكلها الغضروفي وتجمع وتكعبل الزغب.

3- حامض الباتوثينيك ب5 B5 Pantothenic: تقدر احتياجات الطائر له بحوالي 10 غم/ كغم علف في حالة وجود كميات كافية من فيتامين ب 12. نقصه لمدة طويلة يسبب ظهور البقع النزفية تحت الجلد ورشح السوائل من الأوعية الجسمية وخاصة في الأجنة التي فشلت في الخروج من البيضة ، والنفوق الجنيني في الأيام الأخيرة من الفقس (18-21) يوم . كما يظهر الإعياء على الأفراخ الفاقسة ونفوق نسبة عالية منها في الأيام أولى بعد الفقس. وان زيادة نسبة فيتامين ب 12 في العليقة تسبب زيادة كمية حامض الباتوثينك ب5 في البيض.

4- البيريدوكسين ب6 B6 Pyridoxine: له تأثير كبير على نسبة الفقس. ولقد وجد أن الحد الادنى له في الغذاء تقدر بحوالي (4.3-4.5 ملغم/كغم علف). نقصه في غذاء الأمهات خلال ستة أسابيع يؤدي إلى وصول نسبة الفقس إلى الصفر. كما يمكن أن يظهر نقصه تشوهات في التركيب المظهري للأجنة مثل التواء المنقار ومفصل العرقوب والتصاق الأصابع. أما الأفراخ الفاقسة فيظهر عليها اعوجاج الأصابع.

5- البيوتين ب7 B7 Biotin 7: له علاقة وثيقة بسير عملية التفقيس بصورة طبيعية. وتقدر احتياجات الأمهات المنتجة للبيض المخصب منه بحوالي (0.15 ملغم /كغم علف). نقصه يسبب ارتفاع نفوق الأجنة في اليوم الثالث أو في الثلاثة أيام الخيرة من الفقس. ومن إعراض نقصه المميزة هو ايضا قصر أجنحة وأرجل الأجنة ويأخذ المنقار شكل الببغاء. وفي بعض الحالات يلاحظ ضمور الهيكل الغضروفي واختلال شكل الجمجمة.

6- سيانوكوبالامين ب12 B12 Cyanocobalamin: له علاقة أساسية وعظيمة بعملية فقس البيض بصورة طبيعية. يؤدي نقصه في عليقة الأمهات إلى ارتفاع نسبة نفوق الأجنة ما بين الأيام (8-12) من التفقيس. كما يتسبب نقصه بظهور الرشح الجلدي وخاصة حول العينين ، قصر المنقار ، التواء الأصابع ، عدم اكتمالعضلات الساق ، ورقة جدار القناة الهضمية ، تكوين القلب بشكل غير طبيعي ، ارتفاع نسبة الدهن في الكبد ، احتواء الدماغ والنخاع الشوكي على تنوءات غير طبيعية. وفي حالة نقصه لمدة طويلة في العليقة تنفق الأجنة في وقت مبكر وحتى تظهر البيضة وكأنها غير مخصبة.

7- الكولين Coline: هو مكمل غذائي أساسي يذوب في الماء ، يرتبط بعائلة فيتامين B. تكون احتياجاته بقدر الرايبوفلافين. ونقصه يسبب اختلال تكوين الجهاز العضلي في الأجنة.

ج – فيتامين د D Vitamin: بعد من الفيتامينات الضرورية لضمان سير عملية التفقيس بصورة طبيعية. لذا يلزم توفره في عليقة الأمهات ، أو تعريضها لأشعة الشمس أو للأشعة الفوق بنفسجية على الأقل لمدة 15 دقيقة يوميا . ومن أعراض نقصه انخفاض مستوى الكالسيوم في الدم ، وصغر حجم البيض والقشرة الرقيقة من ، ضمور الهيكل العظمي وعدم تكوينه بشكل طبيعي ، ونفوق الأجنة في الأيام الثلاثة الأخيرة من التفقيس. كما لوحظ أن زيادة فيتامين د في العليقة تؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس وقد تصل إلى الصفر في حالة زيادته بنسبة كبيره. ويقدر احتياج الأمهات لهذا الفيتامين بحوالي 500 وحدة دولية لكل كغم علف.

خ – فيتامين هـ E Vitamin: يجب توفر هذا الفيتامين بكمية كافية في علف الأمهات لأجل انتقاله إلى البيضة بشكل يضمن سير عملية نمو وتطور الأجنة بصورة طبيعية. يؤدي نقصه في بيض التفقيس إلى ظهور بقع نزفية ، واختلال في جهاز الدوران المتكون في مراحل النمو الأولى للجنين مما يؤدي إلى نفوق الأجنة في الأيام الستة الأولى من حضانة البيض ، وانخفاض نسبة الفقس إلى الصفر في حالة النقص الشديد لهذا الفيتامين.

ح – فيتامين ك K Vitamin: يعد ضروريا للحفاظ على حيوية الأجنة. ونقصه يسبب نفوق الأجنة في المراحل النهائية من التفقيس. ولقد وجد بان إضافة 7 ملغم من هذا الفيتامين لكل كغم من الغذاء تعمل على تحسين نسبة الفقس بدرجة كبيرة.

4- المعادن Minerals:

أ- الكالسيوم والفوسفور Calcium and Phosphorus: مما لا شك فيه أن توفر نسبة كافية من الكالسيوم في عليقة الأمهات إضافة إلى نسبة متوازنة من الكالسيوم والفوسفور(C/P Ration) أمر ضروري لإنتاج بيض ذو قابلية عالية على الفقس. وان نقص الكالسيوم يؤدي إلى اختلال تكوين القشرة وانخفاض سمكها ، وهذا سينعكس على زيادة معدل التبخر منها وهذا سيؤثر على حيوية الجنين بشكل مباشر. أما زيادته فلقد وجد إنها تؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس وهلاك الأجنة في الأيام الثلاثة الأخيرة من الفقس. وتقدر نسب الكالسيوم والفوسفور الطبيعية في العليقة بحوالي 2.75 و 0.55 % على التوالي. كما وجد أيضا أن إضافة الكالسيوم على شكل بيكاربونات الكالسيوم تؤدي إلى نتائج فقس أفضل من أي صورة أخرى.

ب- الزنك Zinc: من المعادن الضروري تواجدها في عليقة الأمهات بمقدار 65 ملغم/كغم علف. وتصل نسبته في صفار البيض إلى 5 جزء بالمليون. يؤدي نقصه إلى عدم تكوين الفقرات القطنية للجزء الخلفي من العمود الفقري للجنين ، وفي حالة نقصه الحاد يؤدي إلى عدم تكوين العمود الفقري والأطراف نهائيا . ومن الجدير بالذكر إن مستوى الكالسيوم يجب أن لا يتخطى 2.5 % لان زيادة الكالسيوم عن هذا الحد يؤثر على قابلية الأم على الاستفادة من الزنك.

ج- المنغنيز Manganese: مهم جدا للنمو الجنيني. ونقصه في العليقة يؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس انخفاضا شديدا ، وهلاك الأجنة في المراحل الجنينية الأخيرة ، كما لوحظ قصر أطراف الأجنة بعد اليوم العاشر

من الحضانة ، والشكل الغير طبيعي للرأس والمنقار يشبه منقار الببغاء ، تأخر نمو جسم الجنين بصورة عامة ، وتكوين الزغب بشكل غير طبيعي ، والرشح الجلدي. ويقدر الحد الأدنى للمنغنيز في العليقه بحوالي 35-50 ملغم/كغم علف.

د- المغنيسيوم Magnesium: لم يلاحظ وجود أي تأثير مباشر على نسبة الفقس نتيجة تغير نسبته في العليقة. إلا أن إضافة 400 جزء بالمليون منه أو أكثر قليلا أعطى نتائج جيدة بالنسبة لإنتاج البيض ونسبة الفقس.

هـ – النحاس Cooper: يلعب دورا مهما في التأثير على نسبة الفقس. ونقصه يؤثر على نسبته في دم الأم والبيضة ، وارتفاع نسبة هلاكات الأجنة في المراحل الأولى من الفقس. ويخفض من نسبة الفقس بدرجة كبيرة

و- اليود Iodin: ويقدر المستوى الطبيعي لليود في العليقة بحوالي 0.3 ملغم / كغم علف. نقصه في عليقة الأم يؤدي إلى تأخر ميعاد الفقس. كما أن ارتفاع مستواه في العليقة إلى 2500 جزء بالمليون سيؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس وتأثر معدل النمو وامتصاص كيس الصفار من قبل الجنين.

ز- السيلينيوم Selenium: له تأثير سام على الأجنة ، وان ارتفاع نسبة السيلينيوم في الحبوب المنتجة من تربة ذات نسبة مرتفعة منه تؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس بدرجة كبيرة ، وارتفاع نسبة هلاك الأجنة في الثلاث

أيام الأخيرة من التفقيس ، وان الأجنة الباقية على قيد الحياة لم يكن لها القدرة على الفقس مع وجود تشوهات كبيرة في الرأس والأرجل. ولقد وجد انه من الممكن التغلب على التأثير الضار للسيلينيوم وذلك بإضافة 2-5 جزء بالمليون من زرنيخ الصوديوم إلى العليقة.

ح- المولبدنيوم Molbdenum: ارتفاع نسبته في البيضة إلى 17 جزء بالمليون يؤدي إلى انخفاض إنتاج الامهات للبيض بمعدل 20 % وهلاك كافة الأجنة خلال الاثني عشر يوما من التفقيس.

ط – الفانيديوم Vanadium: زيادة نسبته في البيضة عن 40 جزء في المليون تؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس.

علاقة بعض الهرمونات بالتفقيس:

لقد وجد في حالات قليلة أن إعطاء الأمهات مستخلص الهرمونات المستحصل عليه من البيض Follicular Hormones أدت إلى تحسين نسبة الفقس نوعا ما.

أما في حالة إعطاء هورمون الاستروجين بجرعات كبيرة في غذاء الأمهات فان ذلك سيؤدي إلى حصول انخفاض في نسبة الفقس ، وارتفاع نسبة هلاكات الأجنة في الأسبوع الأول من التفقيس.

ومما أسلفنا ذكره نرى أن لتغذية الأمهات علاقة كبيرة بقدرة الجنين على النمو داخل البيضة خلال فترة التفقيس وعلى نسبة الفقس فضلا عن علاقتها بنمو الأفراخ الفاقسة. لذلك فمن الضروري توجيه العناية الكافية عند تكوين علائق الأمهات المنتجة للبيض المخصب أن تكون متوازنة وحاوية على كافة النسب المضبوطة ضمن احتياجات الأمهات ، وذلك لضمان حصول الأجنة على كافة العناصر الغذائية الضرورية للنمو والتطور الجنيني.

ومن الجدير بالذكر ان تغذية أمهات بيض التفقيس تختلف عن تغذية الدجاج المنتج لبيض المائدة ، إذ تعد تغذية الأخيرة اقل احتياج للعناصر الغذائية من تغذية الأولى.

الفصل الرابع عشر

الوراثة والتفقيس

العوامل الوراثية المؤثرة في نسبة الفقس:

من البديهي ان تنتقل خاصية فقس البيض بين اجيال الطيور بصورة وراثية. وعلى هذا الأساس ينبغي التخلص من القطعان ذات الفقس الرديء. ولهذا فان عمل المفاقس يتطلب تجديد قطيع الأمهات باستمرار مع الاحتفاظ بطيور نشيطة وحيوية تتميز بإنتاج بيض مخصب ذو نسبة فقس عالية. وعند الشروع بتأسيس مشروع يتضمن حقل أمهات ومفقس يجب التركيز على انتخاب سلالات من الأمهات تتميز بالحيوية والنشاط وبالتالي بنسبة تلقيح وفقس عالية. إذ طالما كانت هاتان الصفتان ترتبط بمعامل وراثي عالي ، فانه لا يمكن من رفع ادائهما بالعناية بالعوامل البيئة مثل الأمور الإدارية. وتجدر الإشارة إلى أن البيض المنتج من دجاج غزير الإنتاج يكون عالي الخصوبة فضلا عن تميزه بنسبة فقس مرتفعة قياسا بالبيض المنتج من دجاج منخفض الإنتاج. وان من اهم العوامل المؤثرة في نسبة الفقس هي:

1- التزاوج :

إن ممارسة التزاوج داخل السلالة ومن الدرجة الأولى غير المصحوب بانتخاب كفؤ لنسبة التفقيس يكون مضرا لأفراخ الدجاج وخاصة الدجاج الرومي ، ويدعى هذا الشكل من التزاوج بالتزاوج الداخلي.

وعلى هذا الأساس امتنع مربو الدواجن عن إنشاء حقول الأمهات على أساس التزاوج الداخلي فضلا عن الامتناع من التضريب بين سلالات ذات صلات قربى بينها . وهذا لا يتعارض مع المنهاج المفضل لمربي أصول

الدواجن في تحديد السلالة التي تؤمن احتياجاته من الصفات المتميزة ، من حيث أن هذه السلالات تحافظ على صفاتها المميزة من خلال التزاوج الداخلي بشرط أن يكون هذا التزاوج قيد الأفراد المنتخبة والمتميزة.

بينما تزداد نسبة الفقس عند تضريب العروق الصافية أو تضريب الهجن (التزاوج الخارجي) على أساس الجينات المحمولة من قبل الآباء. ومن اشكال العروق هما الرود ايلاند الأحمر واللكهورن الأبيض. ومن اشكال الهجن هي نتاج تضريب العروق أعلاه.

2- الجينات المميتة:

وهي من العوامل الوراثية التي يؤدي وجودها في كروموسومات الاباء وانتقالها الى النسل الناتج إلى اختلال نمو الجنين وهلاكه في مختلف مراحل التفقيس وبالتالي انخفاض نسبة الفقس مثل الجينات المميتة (والتي هي جينات متنحية) . ويمكن الكشف عن هذه الجينات من خلال مشاهدة تشوهات الأجنة النافقة ، إذ يبدو أن بعضا من هذه الاختلالات الخلقية في تطور الجنين تنتقل وراثيا حسب قانون مندل ، كما في حالة المنقار المشوه الذي لا يساعد الجنين على نقر وكسر قشرة البيضة والخروج منها . فيما تنتقل التشوهات الأخرى الى الاجنة بطريقة أكثر تعقيدا . ومن الجدير بالذكر انه اكتشف لحد الآن 20 حالة تؤدي إلى هلاك الأجنة ، وانه لم يعرف بعد بشكل قاطع العدد الصحيح لمثل هذه الجينات. وقد دأب المربون على تخليص قطعانهم من الدجاج المنتج للبيض الحامل للجينات المميتة والدجاج الذي تكون أفراخه الفاقسة مشوهة ، وذلك للأهمية الاقتصادية الكبيرة لمثل هذا الإجراء . وحقيقة انه لا يوجد طريقة أخرى غير التي ذكرت آنفا لمكافحة مثل هذه الحالات.

إن ظهور أي صفة ذات عامل متنحي على النسل الناتج ، يتطلب تواجد العامل بصورة نقية في كروموسومات الأم والأب ، ولو انتقل العامل المتنحي من احد الأبوين فقط إلى النسل الناتج فلا تظهر فيه هذه الصفة قطعا . وعلى العموم فان توزيع صفة الجين المميت على النسل النتج تكون حسب قوانين مندل وما يلي:

1- ان الآباء الطبيعية التي لا تحمل الجين المميت فان تركيبها الوراثي يكون سائد نقي BB ولكلا الجنسين ، هي طيور نشيطة وجميع نسلها نشيط صحيح البنية.

2- فاذا كان احد الابوين حامل للجين المميت فان تركيبه الوراثي يكون هجين Bb ، وهي طيور نشيطة ظاهريا إلا أن تضريبها مع اب طبيعي نقي لهذه الصفة BB فان النسل الناتج يكون كله نشط ظاهريا ، الا ان 50% من افراده تكون حاملة للجين المميت Bb و 50% منه طبيعي ذو تركيب وراثي نقي BB.

3-واذا كان كلا الأبوين حامل للجين المميت ذات تركيب وراثي هجين يكون Bb فهي طيور نشطة ظاهريا، ويتوزع نسلها ما بين 25% نشط ظاهريا نقي لهذه الصفة BB ، و 50% من نسلها نشط ظاهريا هجين حاملة للجين المميت Bb ، اما النسبة الاخيرة فيكون 25% من نسلها حاملة للجين المميت المتنحي النقي bb. إن هذه الأفراخ تموت قبل الفقس او بعده بقليل. وبهذا فان نسبة الأفراخ الصحيحة البنية والنشطة ظاهريا إلى الأفراخ المريضة هي 1:3.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن كثير من أعراض الاختلالات الظاهرة على تطور الجنين بسبب الجينات المميتة تتشابه إلى حد كبير مع أعراض الاختلالات الناجمة عن النقص الغذائي في عليقة الأمهات أو النقص الغذائي في محتويات البيضة المخصبة. إلا أن هذا الأمر لا يقلل من أهمية انتخاب الطيور التي تعطي بيضا متميزا بالجودة من كافة النواحي واستبعاد تلك التي يظهر فيها اختلالات في تطور الجنين إثناء فترة التفقيس.

3- بعض الاختلالات المميته في الدجاج:

أ-التقزم أو قصر الأطراف (Micromelia): تلاحظ هذه الأعراض الوراثية على الأجنة القزمة وهي من نسل طيور عرق رود ايلاند والتي يحصل لها ضمور في الهيكل الغضروفي وقصر الأرجل و عظام الأجنحة الطويلة مع وجود منقار قصير ، وعلى الأرجح يتوقف نمو الأجنة في احد مراحل التفقيس ، أو يهلك الفرخ بعد الفقس بمدة قصيرة. وان تضريب أبوين هجينين لهذه الصفة يعطي نسل نسبة الأفراخ الصحيحة فيه إلى المريضة 1:3 .

ب-الأرجل الرقيقة (Polydactilism): ينتقل هذا الاختلال وراثيا ، وتحدث هذه الحالة بتأثير مورث منتج واحد غير مرتبط بالجنس. ويكون على شكل تشوهات تحصل في الأرجل وتدعى في هذه الحالة بالأرجل الرقيقة ، إضافة إلى وجود قصر ملحوظ في العظام الطويلة في الأرجل والأجنحة أو في الأعضاء الداخلية مصحوبة بتشوه في عظام الرأس وخاصة الفك الأسفل ، كما يلاحظ قصر في العمود الفقري وحدوث رشح للسوائل الجسمية تحت الجلد في مناطق الحوض والرأس والرقبة تظهر على شكل فقاقيع أو دمامل كبيرة. كما يتعرقل تطور حليمات الريش. وربما يلاحظ وجود 9-10 أصابع في أرجل الأجنة متصلة بما يشبه الصفاق في الطيور المائية ، أو تكون مندمجة مع بعضها كليا . ولربما يلاحظ أثار وجود لعدد من الأصابع في الأجنحة. تموت هذه الأجنة عادة مابين 8-10 أيام من التفقيس.

ج-تعدد الأصابع (Diplopodes): هي حالة تحدثها التأثيرات المميتة للجنين. يكون فيها بدلا من الإصبع الأول في الرجل مجموعة متكونة من 3 أصابع ، ويكون الإصبعان الداخليان اصغر من الإصبع الخلفي ، إضافة إلى إمكانية حدوث تكرار في مشط القدم. ومن الممكن ملاحظة تعدد الأصابع أيضا في الجنين.

كما تكون العظام الطويلة اقصر من المعتاد . ويلاحظ ايضا وجود زوجين من الأرجل وقصر القسم العلوي من المنقار . يموت معظم أجنة هذه الحالة نهاية فترة التفقيس ، فيما تقترب نسبة الأفراخ النشيطة إلى المريضة في النسل من 3:1 .

د–فقدان الأجنحة: وهي حالة تحدث نتيجة وجود الجينات المميتة . تلاحظ على أجنة طيور اللكهورن الأبيض . من أعراضها فقدان الأجنحة تماما ، أو في حالات نادرة يلاحظ أثار لجناح في طرف واحد أو للطرفين . وكذلك اختفاء الأصابع أو تضاعفها ، وقد يكون الأصبع الأول غير موجود فيما يكون الإصبعان الثالث والرابع متصلة ببعضها مع انعدام الحراشف على الأصابع والسيقان واتصال المفصل بين العضد والساعد . وقد لا توجد رئات للجنين بالمعنى الصحيح او اختفاء الأكياس الهوائية ، ويكون ريش الزغب عادة ابريا منتصبا . تعيش مثل هذه الاجنة حتى نهاية التفقيس بيد أنها لا تفقس .

ه–تشوه الرأس: حالة مرضية مميتة تنتج عن مورث مميت ير مرتبط بالجنس . تحدث في قطيع دجاج الليكهورن الذي يتبع في تربيته نظام التربية الداخلية . يظهر تشوهات غير اعتيادية في الرأس مثل اختفاء الفك العلوي نهائيا أو يكون صيرا بصورة محسوسة ، فضلا عن انحراف الجزء العلوي من المنقار . وقد تتعرض أجنة أخرى إلى تشوهات مختلفة في عظام الوجه ، وتكون العيون صغيرة الحجم .

و–قصر المنقار وهلاك الاجنة: يعزى حدوثها في نسل دجاج اللكهورن إلى جين مميت تنعكس هذه الحالة على قصر الجزء العلوي من المنقار بدرجات متفاوته مصحوب بقصر العظام الطويلة للأرجل . ويموت القسم الأعظم من الأجنة قبيل حلول موعد الفقس أو موت الأفراخ بعد الفقس بقليل .

ز–قصر الفك الأسفل: تنتقل هذه الحالة بصورة وراثية وبتأثير جين مميت يسبب قصر طول المنقار السفلي ، إذ يموت حوالي نصف الاجنة الحاملة لهذا الجين المميت قبيل انتهاء فترة الفقس فيما يفقس القسم الثاني ويموت بعد وقت قليل.

ح–إعاقة نمو الرأس: تحدث هذه الحالة في أجنة دجاج الليكهورن نتيجة وجود جين مميت من أعراضه انفجار المخ ونمو غير طبيعي للفكين ، ويلاحظ أيضا صغر العيون وباقي أجزاء الوجه. تنتقل هذه الحالة إلى النسل الناتج بنسبة 3:1.

الفصل السادس عشر

كلفة إنتاج الأفراخ

إن الحساب الدقيق للكلفة الحقيقية لإنتاج الأفراخ تعد احد الأوجه الأساسية لصناعة المفاقس. وتعتمد هذه الحسابات على سجلات يومية لحفظ معلومات تكاليف البيض مستندة على التعاملات اليومية للمفقس. وذلك للوقوف على حساب الأرباح من معلومات التكاليف والإيرادات هذا من جهة ومن جهة أخرى لأجل الحساب الضريبي.

وبصورة عامة تصنف تكاليف إنتاج الأفراخ حسب الغرض من الإنتاج سواء كانت أفراخ ستكون مستقبلا قطعان الأمهات أم أفراخ لتجديد قطعان بيض المائدة أم تلك التي تربى كفروج لحم ، وعلى ضوء تصنيف التكاليف التالي:

1- كلفة البيض: وهي من اكبر العوامل الداخلة في تكاليف إنتاج الأفراخ. لذا ينبغي على صاحب المفقس الناجح الحصول على اكبر عدد ممكن من الأفراخ الفاقسة و الجيدة والنشيطة. وتشمل كلفة البيض التي سيدفعها صاحب المفقس لصاحب قطيع الأمهات ، إضافة إلى تكاليف نقله وإرجاع صناديق البيض.

2- كلفة التفقيس: وتشمل كلفة أجور العمل في المفقس المتضمنة (جمع البيض من المحطات والحقول والتحميل والتفريغ والتوضيب وإدخال البيض للماكينات وإخراجه وتجنيس الأفراخ وتحميلهم بالشاحنات فضلا عن تنظيف وتعقيم المكان) . علاوة على كلفة مواد التعقيم والماء والكهرباء ، وكلفة صيانة أبنية وماكينات المفقس.

3- كلفة البيع والتوزيع: وتشمل كلف الدعاية والإعلان وعمولة بيع البيض.

4- كلفة الإدارة: وتشمل كلف رواتب الموظفين وإيجار البناية ومصاريف الهواتف المحمولة والهبات والمعونات وفوائد رأس المال المفترض.

5- كلفة الضرائب واندثار الأبنية والمصاريف الأخرى: وتتضمن أشكال الضرائب والرسوم الحكومية المفروضة على عمليات بيع الأفراخ ، ونسبة اندثار الأبنية بنسبة 5% كمعدل بالنسبة للابنية و6-12% بالنسبة لمكائن التفقيس اعتمادا على سعر السوق السائد وعدد أشهر التشغيل. وتقع ضمن المصاريف الأخرى عمولات البنوك ونقل مخلفات المفقس.

العوامل المؤثرة في أرباح المفاقس:

من المعروف أن الأرباح تحتسب من عملية طرح المصروفات من الإيرادات. وعليه كلما كانت المصروفات اقل زادت الأرباح. لذا فان حجم المبيعات والتسعير الدقيق لها والقدرة عل ضبط المصاريف والاعتماد عل المتطلبات الضرورية فقط كلها ترفع من نسبة الأرباح. وفيما يلي تحديدا لأهم العوامل المؤثرة في أرباح المفاقس:

1-المصروفات والإيرادات 2- كفاءة استعمال الوقود 3- كفاءة العمل 4- توظيف رأس المال

5- كلفة البيض 6- نسبة الفقس 7- مصدر البيض 8- عدد الأفراخ الفاقسة

9- المكافأت 10- الطاقة الإنتاجية للمفقس 11- كلفة البيع 12- كلفة السماح (التخفيض)

13- طول فصل التفقيس 14- الخبرة التسويقية 15- شراء التجهيزات والمعدات وصيانتها 16- التجنيس.

على الرغم من أن أرباح المفاقس الأقل بين المشاريع الإنتاجية الزراعية ، فان منتوج المفاقس يعد منتوجا سريع التلف وهو الأفراخ. لذا يتعين وجوب استلام المشتري للأفراخ حالما تفقس وإلا وجب إدخال الأفراخ بدور التربية في قاعة مستقلة لحين بيعها ، وفي اغلب الأحيان لا يتوفر هذا الإجراء في المفاقس لذا يضطر صاحب المفقس بيعها بسعر منخفض كحل نهائي. لذا دأب أصحاب المفاقس إلى تهيئة عقد بيع مع المشتري يتضمن مبلغ تأمينات كافية في حالة عدم استلامه الأفراخ.

ونظرا لوجود مفاقس كثيره يتم تحديد أسعار بيع الأفراخ على أساس المنافسة بين المفاقس أو ما يسمى بسعر السوق وليس على أساس الكلفة ، فان تحديد سعر بيع الافراخ لا يكون بقرار من صاحب المفقس ولكن يخضع لسعر السوق السائد . وهنا يكمن الحد الفاصل بين الربح والخسارة.

وان من الامور التي تؤدي الى نجاح المفقس وجني الارباح هو إدارة المفقس التي تتطلب اتخاذ أوامر حازمة تجاه العمل والمراقبة الآنية لسير أمور المفقس كالإسراع في عمليات الاستلام وفحص البيض وإخراج الأفراخ وتجنيسها وتسليمه ، ومراقبة مكائن التفقيس من حيث الحرارة والرطوبة وتطور الأجنة ، فضلا عن وجود العمال الأكفاء أصحاب الخبرة في العمل ، علاوة على التخطيط الصحيح للمستقبل وحسب الفصول.

كما يمكن توفير الكثير من النفقات عند شراء تجهيزات ومعدات المفقس من مناشئ مناسبة الأسعار والحصول على التخفيضات لوجود المنافسة بين المجهزين ، وكذلك الشراء نقدا أو صكوك سريعة الصرف. كذلك إن صيانة أجهزة ومعدات المفقس يجب أن تولى عناية خاصة نظرا لان إهمالها سيقلل من عمرها التشغيلي وبالتالي يجب استبدالها وهذا يخفض من الأرباح. وهذه المعدات تشمل ماكينات الحضن والتبريد والسيارات والى آخره من التجهيزات.

كما أن التجنيس الدقيق للأفراخ بعمر يوم واحد يمكن ايضا أن يرفع الأرباح بتقليل احتجاجات المربين وبالتالي العزوف عن التعامل مع المفقس ، وذلك بتجنب تجهيز الذكور على أنها إناث والتي لا يمكن للمربي اكتشافها قبل عمر شهر من التربية والمصاريف. وهنا يتعين على صاحب المفقس إبعاد الأفراخ المشكوك في جنسها مع الديكه ، وبهذا ستقل أرباح المفقس نظرا لان سعر الإناث أعلى بكثير من الذكور. والعكس صحيح ، فان تجنيس الإناث على أنها ذكورا وإبعادها مع الذكور سيخفض من أرباح المفقس.