محاضرة ثامنة

تربية وإنتاج الدواجن

الحضن والفقس (التفـــــريـــــخ) Incubation and Hatching

تعريف التفريخ:

المقصود بعملية التفريخ هي الحصول على صيصان جديدة ناتجة عن بيض مخصب يحتوي على القرص الجنيني. وذلك بعد توفير الظروف الملائمة من الحرارة والرطوبة والتقليب والتهوية.

وتدعى الفترة التي يستغرقها النمو الجنيني داخل البيضة المخصبة منذ وضعها في المفرخة حتى يخرج الصوص منها، بمدة التفريخ، وتختلف هذه المدة حسب الأنواع كما يلي:

جدول () مدة التفريخ لبعض أنواع الطيور

النوع	الحمام	السمان	الدجاج	البط	الرومي	الإوز	النعام
المدة	18	20	21	28	28	30	41

المفقس: هو المبنى الرئيسي الذي تتواجد فيه كافة المعدات والأجهزة الخاصة باستقبال ومعاملة بيض الفقس منذ وصوله وتخزينه وتحضينه وحتى خروج الصيصان منه وإعدادها للإرسال إلى مداجن التربية المختلفة.

الحضانة Incubator: هي آلة صغيرة موجودة في المفقس تؤمن البيئة المناسبة من حرارة ورطوبة وتهوية لتحضين البيض لمدة (18 يوم) ويتم التحكم بوظائفها آلياً أو الكترونياً في الأنواع الحديثة. تتسع الحضّانة لعدد محدد من العربات المجهزة بصوان ذات ثقوب مخصصة لرصف البيض بحيث يكون الطرف المدبب للأسفل. سعة هذه الآلات يختلف من نموذج لآخر، تتراوح من عدة آلاف إلى مئة ألف.

الفقاسة Hatcher: هي آلة مشابهة تماماً للحضانة، لا تختلف عنها إلاّ بشيء واحد فقط وهو وجود السلال عوضاً عن الصواني في العربات حيث يفقس البيض فيها وتستطيع الصيصان التحرك بحرية على أرضيتها المسطحة بعد خروجها من البيض. عادة يُنقل البيض من الحضانة إلى الفقاسة في اليوم الثامن عشر من التحضين، لتتابع الأجنة نموها حتى يفقس البيض وتخرج الصيصان بعد ثلاثة أيام.

تركيب البيضة

قبل دراسة تركيب البيضة لابد أن تتعرف على تطور تكوين البيضة التي تبدأ في المبيض الذي يبدو قبل البلوغ على شكل كتله متعرجة الأطراف فاتحه اللون.

عندما تقترب الدجاجة من مرحله البلوغ الجنسي فإن المبيض يفرز هرمون الأستروجين الذي يرفع من تركيز الدهنيات في الدم وبذلك يعطى فرصة لأن تترسب مواد الصفار في الحويصلات النامية بالمبيض لتكوين البويضات.

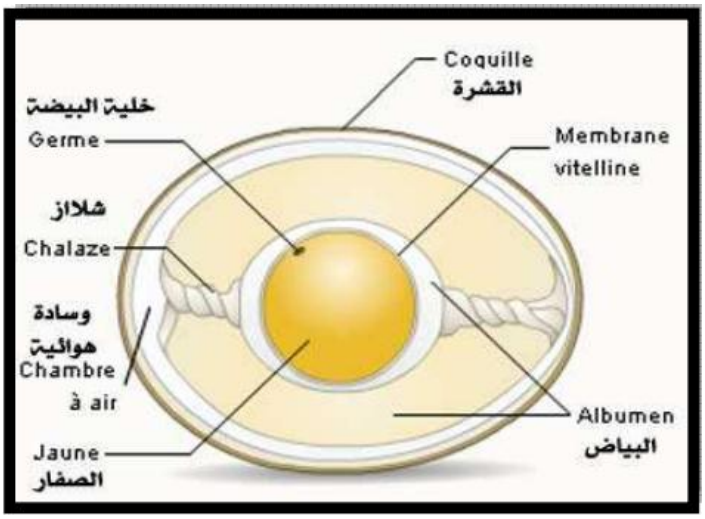
تُنتج الدجاجة ٣٠٠بيضة تقريباً خلال عام إلا أنه بفحص المبيض يمكن مشاهدة حوالي ٢٠٠٠بويضة تكّون ما يسمى عنقود البيض، ويمكن تمييز أعداد كبيرة أخرى من هذه البويضات ميكروسكوبياً. وكل بويضة تتكون داخل حويصلة وتتصل الحويصلة بواسطة عنق صغير.

عند بداية تكوين البويضة فإن الجدار الداخلي للحويصلة يفرز بعض المواد التي تصبح فيما بعد الغشاء المحي.

بعد ذلك يزداد نمو الطبقات المحية تدريجياً ويزداد إفراز وترسيب مواد الصفار أو المح الذي يتكون من طبقات سمكية من المح الأصفر وطبقات رقيقة من المح الأبيض تظهر عند المقطع العرضي على شكل حلقات دائرية حول المركز، ويزداد تركيز اللون الأصفر في طبقة المح الأصفر تبعاً لوجود كمية من صبغه الكاروتينويد.

أجزاء البيضة:

البيضة هي وحدة التكاثر في الطيور، وتتميز بكبر حجمها مقارنة مع بُويضة الثدييات لتوفير الاحتياجات الغذائية للجنين الذي ينمو ويتطور بعيداً عن الأم، وفيما يلي شرح لتركيب البيضة؛ إذ تتكون من أربعة أجزاء رئيسية وهي: المح - البياض - غشاء القشرة– القشرة كما في الشكل التالي:



1 - المح:

يتكون المح من طبقات عده يحيط بها غشاء شفاف ورقيق هو غشاء المح ويختلف لون المح باختلاف نوع العلف المقدم للدجاجة، ويوجد على سطحه بقعه فاتحه اللون هي القرص الجرثومي والتي نتجت من الخلية البيضية بعد الإخصاب، ويحتل المح المركز الوسطى في البيضة وهو يتكون من عده حلقات من المح الفاتح والمح الغامق.

2- الكلازا يحيط بالمحور الوسطى للمح وهي جزء كثيف من البياض على شكل خيوط حلزونية يميل لونها إلى الأبيض وتمتد من جانبي المح نحو طرفي البيضة تعمل على تثبيت الصفار وسط البيضة، ويعمل شكلها الحلزوني على تخفيف تأثير الارتجاج على الصفار الذي يحتوي على الخلايا الجنينية. تتكون الكلازا في الجزء السفلي من المعظم نتيجة لضغط البياض الكثيف أثناء الحركة الحلزونية للبيضة في قناة البيض ويكتمل تكون الكلازا في الرحم وتأخذ الشكل اللولبي نتيجة حركة البيضة الدائرية حول محورها الطولي.

3- البياض:

يتكون في المعظم وهو يملأ الفراغ الباقي من البيضة وهو ضعف وزن الصفار تقريباً ويتكون البياض من ٤طبقات هي:

- البياض الخارجي الخفيف (23%).
- البياض الخارجي السميك (57%).
- البياض الداخلي الخفيف (17%).
- البياض الداخلي السميك (3%).

4 - أغشية البيضة:

تتشكل في البرزخ وتتكون من غشائين رقيقين أحدهما داخلي والآخر خارجي وهي شبه منفذه للغازات والرطوبة ويلتصق الغشاءان بالقشرة في جميع جوانبها، ما عدا الطرف العريض من البيضة، إذ ينفصلان لتكوين الحجرة الهوائية، ويعمل الغشاءان كخط دفاع ثان ضد دخول الجراثيم إلى البيضة.

5 - القشرة:

تتكون القشرة من كربونات الكالسيوم بشكل أساسي مع بعض الأملاح الأخرى وتلتصق تماماً مع الغشاء الخارجي للبيضة. وتغلف القشرة بطبقة مخاطية يفرزها الرحم تجف بعد وضع البيضة وتسمى بالكيوتيكل تحمي البيضة من دخول الميكروبات وتقلل فقد الرطوبة.

وتتركب القشرة من أجزاء عدة تخترقها مسامات يتم عن طريقها تبادل الغازات. القشرة ضرورية جداً للمحافظة على مكونات البيضة الداخلية، ولها وظيفة دفاعية ضد دخول الميكروبات، كما تمد الجنين ببعض الكالسيوم اللازم لنموه في أثناء عملية التفريخ.

وعلى ذلك فإن القشرة الجيدة السماكة تزيد من نسبة الفقس نظراً لأن الجنين يستهلك منها احتياجاته من الكالسيوم اللازم لبناء الهيكل الغضروفي للجنين.

يتم وضع البيضة بعد تكلس القشرة حيث ينقبض الرحم بعد مرور زمن يتراوح من 20 - 18 ساعة من وجود البيضة وتنتقل البيضة خلال المهبل وفتحة المجمع لخارج الجسم ويتطلب ما بين26 - 24 ساعة بين حدوث التبويض وبين وضع البيضة الاخرى..

وزن أجزاء البيضة:

وزن أجزاء البيضة		
أجزاء البيضة	الوزن غرام	%
البياض	34.2	58.8
المح	17.4	29.9
القشرة	6.6	11.3
البيضة	58.2	100

مواصفات البيض الصالح للتفريخ

وتنقسم مواصفات البيض الصالح للتفريخ إلى **مواصفات شكلية ومواصفات داخلية.**

أولاً: المواصفات الشكلية:

الحجم والوزن:

البيض المتوسط الحجم بالنسبة للسلالة هو الذي يعطى أفضل نسبة للفقس فمثلاً بالنسبة لدجاج اللجهورن فإن أفضل وزن يعطي أكبر نسبه فقس هو بين (50 - 62 غرام) للبيضة أما البيض كبير الحجم فيعطي نسبة فقس ضعيفة نظراً لزيادة كمية البياض فيه الذي يعمل كعازل لوصول الحرارة الكافية للجنين كما أن نسبة تغذية الجنين على البياض والصفار قد تختل كما أن البيض كبير الحجم يكون عادة سميك القشرة والذي يصعب على الصوص كسرها عند الفقس.. وقد وجد أن دورة التفريخ للبيض كبير الحجم تزداد بضعه ساعات عن مدة تفريخ البيض صغير الحجم.

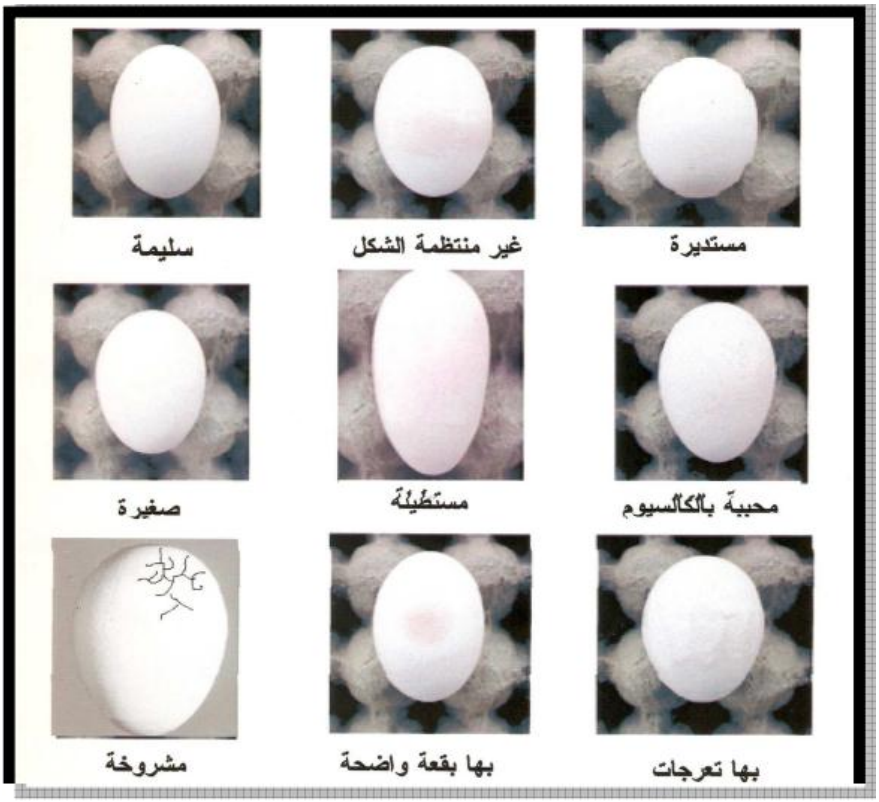
أما إذا كانت البيضة صغيرة الحجم فإن نسبة الفقس تكون منخفضة وكذلك نظراً لأن حجم البياض والصفار في هذه الحالة يكون أقل نسبياً من الاحتياج الطبيعي للجنين الذي يستهلك البياض والصفار في وقت مبكر فتقل بذلك الفرصة المتاحة للجنين للنمو الطبيعي. كما أن حجم البيضة يقل عن الحجم الذي يحتاجه الجنين عند اكتمال نموه فيموت قبل الفقس أو تفقس صيصان صغيرة الحجم أو صيصان مشوهه.

ونظراً لأن الدجاج البياض ينتج بيضاً صغيراً عند بداية بلوغها وهذا البيض لا يمكن تفريخه أو الاستفادة منه فقد استحدث لذلك نظام العليقة المُحَدِّدَة، وخصوصاً في أنواع دجاج اللحم. وهي طريقة لتأخير البلوغ الجنسي حتى يمكن تجنب الفترة التي تنتج فيها الدجاجة بيضاً صغير الحجم.
وعموماً فإن حجم البيض المناسب للتفريخ يحدده نوع الدجاج. فحجم بيض الدجاج المحلى المناسب للتفريخ يتراوح بين (40 - 55 غرام) وحجم بيض الدجاج الأجنبي المناسب للتفريخ يتراوح بين (50 -70 غرام) فالبيضة صغيرة الحجم والوزن تكون غير صالحة للتفريخ إذا كانت أقل من 50 غرام في أصناف الدجاج الأجنبي وأقل من 40 غرام في الأصناف المحلية. والبيضة كبيرة الحجم والوزن تكون غير صالحة للتفريخ إذا كانت أكبر من 55 غرام في بيض الدجاج المحلى وأكبر من 70غرام في بيض الدجاج الأجنبي.

شكل البيض:

الشكل البيضاوي للبيضة هو أفضل الأشكال لإعطاء أفضل نسبه فقس نظراً لأنه يتلاءم مع وضع وشكل الجنين بعد تكامل نموه كما أنه يهيئ له فرصة أفضل للفقس.
أما البيضة ذات الشكل الكروي أو المستطيل المدبب فإنها لا تتناسب مع النمو الطبيعي للجنين وشكله عند الفقس فتضغط على بعض أجزائه لتضعفها ولا تهيئ له المكان المناسب لكسر القشرة ثم الفقس.
معامل شكل البيضة الطبيعية (القطر الطويل /القطر الصغير) يتراوح بين (1.19 - 1.36)

توجد الأشكال غير الطبيعية للبيضة في القطعان البياضة بنسبه تتفاوت (1 - 5%) ويلعب عامل الوراثة دوراً كبيراً في اختلاف هذه النسبة. كما أن هناك تغيراً كبيراً يحدث في شكل البيضة بعد الإصابة ببعض الأمراض مثل الالتهاب الشعبي المعدي ومرض النيوكاسل. ويجب أن تستبعد جميع الأشكال المخالفة للشكل البيضاوي مثل (متطاولة - كرويه - مستطيله - مدببة الطرفين – منبعجة)، كما في الشكل التالي:



القشرة:

تحمى القشرة الجنين من الصدمات الخارجية وتمده باحتياجاته من الكالسيوم، كما أنها وسط يتم خلاله تبادل الغازات بين محتويات البيضة والهواء الخارجي، علماً بأن القشرة تحتوي على حوالي (7500 مسام) ولذا فإن أي تغير في مواصفات القشرة يعكس أثره على نسبة التفريخ طبقاً للآتي:

سمك القشرة :القشرة السميكة تعيق عملية التنفس والقشرة الهشة لا تمد الجنين بكامل احتياجاته من الكالسيوم كما أنها سريعة الميل إلى الكسر أو الشرخ نتيجة لأي مؤثر خارجي.

سلامة القشرة :وجود أي شرخ بالقشرة يؤدي إلى دخول كثير من البكتريا والتي تتكاثر بسرعة أثناء التفريخ مكونة بعض الغازات التي تؤدي إلى انفجار البيضة نتيجة تراكم الغازات وازدياد الضغط على القشرة من الداخل.

نظافة القشرة: تتلوث القشرة بزرق الدجاج أو الأوساخ الموجودة بالفرشة أو في البياضات وخاصة في نظام التربية الأرضية للدجاج، وإذا تم تفريخ البيضة المتسخة بدون تنظيفها فإن هذه الأوساخ تسد مسام القشرة ولا تسمح بالتبادل الطبيعي للغازات فيؤثر ذلك على نسبة الفقس كما أن هذه الأوساخ تحمل أنواعاً كثيرة من الجراثيم أكثرها خطراً؛ جراثيم السالمونيلا التي تدخل إلى البيضة خلال أي شرخ صغير وتؤدى بالتالي إلى نفوق الأجنة.

مسامية القشرة: ازدياد مسامية القشرة تؤدي إلى سرعة تبخر محتويات البيضة عند التخزين وبالتالي تؤدي إلى نسبة فقس منخفضة.

لون القشرة:

لون القشرة لا تأثير له على نسبة التفريخ ولكن اختلاف تركيز اللون أو التغيير الكلى للون القشرة دلالة على وجود مشاكل في القطيع البياض. فمثلاً عند الإصابة بمرض النيو كاسل بالنسبة للدجاج الذي يتميز بلون البيض الأبيض قد يتغير لون القشرة ويظهر بقع بنية. كما أن مرض الالتهاب الشعبي المعدي قد يحول اللون البني الغامق للبيضة إلى لون فاتح أو إلى اللون الأبيض.

مما سبق يتضح أن القشرة السليمة تؤثر تأثيراً بالغاً على مواصفات البيض الصالح للتفريخ فيجب استبعاد البيضة التي بها عيوب بالقشرة مثال (المشروخة – السميكة – المتكلسة –متغيرة اللون– الرقيقة غير المنتظمة في ترسيب الكالسيوم).

ثانياً :المواصفات الداخلية:

قد يكون شكل وحجم البيضة طبيعياً ومناسباً للتفريخ ولكن هذا لا يمنع أن تكون هناك عيوب داخلية تجعل هذا البيض غير صالح للتفريخ ويمكن التعرف على مواصفات البيضة داخلياً ومعرفه عيوبها الداخلية عن طريق الفحص الضوئي للبيض قبل عملية التفريخ والبيض يستبعد داخلياً إذا احتوى على العيوب التالي:

- لا يحتوي على القرص الجرثومي (بيض غير مخصب).
- عديمة الغرفة الهوائية.
- غرفة هوائية في موضع بعيد عن الناحية العريضة للبيضة.
- غرفه هوائية متحركة.
- بقع أو نقط دموية مختلفة بالبياض والصفار.
- نسب غير طبيعية للبياض أو الصفار.

علماً بأن النسبة الطبيعية للبياض والصفار هي (2: 1) على التوالي. وهذه العيوب لا تمكن من الفقس الطبيعي ويجب عدم تفريخ هذا البيض ويمكن اكتشافه بفرز البيض بالكشاف الضوئي.

في البيض الطبيعي تكون الغرفة الهوائية عند الطرف العريض للبيضة وعمقها على الأكثر (3 - 5) ملم ولا يوجد أي بقع دموية في البيضة.

العناية ببيض التفريخ

وتتم العناية ببيض التفريخ باتباع الإجراءات التالية:

جمع البيض:

يتم جمع بيض التفريخ مرة كل ساعة خلال فصل الصيف لمنع بقاء البيض فترة طويلة تحت تأثير درجة الحرارة العالية، ويمكن جمعه مرة كل ساعتين خلال فصل الشتاء وجمع البيض بصفه مستمرة يساعد على:

- عدم تنشيط النمو الجنيني.
- عدم زيادة اتساخ البيض.
- عدم تعود الدجاج على عملية الرقود.
- عدم زيادة فرصة تعرض البيض للكسر.

ويجب أن يتم تبريد بيض التفريخ بعد وضع البيضة بفترة زمنية لا تزيد أو تقل عن (4 - 6 ساعات).

تنظيف البيض:

يبدأ تلوث قشرة البيضة مبكراً حيث أن البيض الخارج من قناة المبيض يكون مغطى بأنواع مختلفة من الجراثيم. ويحدث هذا التلوث عندما تمر البيضة من المجمع ويرجع هذا التلوث لوجود أعداد كبيرة من الجراثيم (بليون ميكروب) في الجرام الواحد من الزرق ويزداد عدد الجراثيم بعد وضع البيض.
وترجع خطورة تلوث قشرة البيضة بالجراثيم إلى سرعة انكماش مكونات البيض بعد وضعها فينتج عنه امتصاص داخلي مما يؤدى إلى زيادة نفوذية القشرة للميكروبات .

لذلك يجب الحفاظ على نظافة البيض لأن تلوثه يؤدى إلى دخول هذه الميكروبات إلى داخل البيضة كما أنها قد تنتشر داخل ماكينة التفريخ فيؤدى إلى عدوى البيض السليم. كما أن اتساخ البيض يتسبب في انسداد مسام القشرة مما يمنع التبادل الطبيعي للغازات.

تنظيف البيض أو غسله :

إن غسيل البيض المتسخ يؤدى إلى إضعاف مقاومه قشرة البيضة ضد هذه الجراثيم والفطريات وخصوصاً إن وجدت فيها أي شروخ ظاهرة، كما أن نسبة الفقس في بيض الدجاج المغسول تنخفض بنسبه تتراوح بين (1 - 10 %) تبعاً للطريقة المتبعة في غسيل البيض.

ويتم تنظيف البيض وغسله طبقاً لما يلي:

بالنسبة للبيض قليل الاتساخ :يجرى تنظيفه فقط ويستعمل في ذلك خرقه مبلله أو اسفنجة ويحظر استعمال الفرشاة الخشنة حتى لا تتأثر القشرة.

بالنسبة للبيض شديد الاتساخ: فإنه يفضل غسله وتنظيفه بعد جمعه مباشرة حتى لا تترك الفرصة للأوساخ لالتصاق الشديد بالقشرة وتقلل من نسبة العدوى بالميكروبات العالقة. ويجب أن تكون درجة حرارة السوائل في حدود (25 - 30 درجة مئوية)، ودرجة حرارة البيض منخفضة (12 – 15 درجة مئوية) والغرض من ذلك إحداث ضغط ايجابي من الداخل إلى الخارج فيمنع فرصة دخول عدوى بكتيرية من خلال القشرة. ثم ينقل البيض المغسول بعد ذلك إلى مكان التبخير في حجرة التبخير.

تطهيرالبيض (Egg disinfection): يتم تطهير البيض إما بالتبخير أو بالرش أو بالتغطيس.
في المزارع الكبيرة والحديثة تخصص حجرة لتبخير البيض الناتج يومياً باستعمال غاز الفورم ألدهيد وذلك للقضاء على أي تلوث بكتيري للقشرة .

أهمية التطهير:
إن عملية تطهير وتبخير بيض التفريخ تعتبر من العمليات الهامة جداً حيث تقضي على عدد هائل من البكتريا الموجودة على القشرة مما يقلل أعداد البكتريا النافذة إلى محتويات البيضة الداخلية وكذلك لمنع انتشارها داخل المفرخة، وتؤدى هذه العملية إلى زيادة نسبة الفقس بمعدل (2 - 3%)

أهم الجراثيم التي تلوث بيض التفريخ: الجراثيم الزائفة - الجراثيم الإشريكية القولونية - جراثيم السالمونيلا – المفطورات - الفطور وأهمها الرشاشيات.

تخزين بيض التفريخ: يخزن بيض التفريخ في ثلاثة أماكن (المدجنة ووسائط النقل وفي المفقس).
حيث يتم حفظ بيض التفريخ بمراعاة الحرارة والرطوبة والتهوية. ومن أهم شروط تغيير الحرارة على البيض هو إحداثها بشكل تدريجي عند التخزين أو عند البدء بالتفريخ وذلك لسببين:

- تجنب حدوث صدمات حرارية للقرص الجنيني.
- تجنب حدوث تكاثف لبخار الماء عند نقل البيض من البيئة الباردة إلى البيئة الدافئة والذي يسبب تكاثف بخار الماء والذي ينشط نمو الفطور على سطح القشرة واختراقها.

أولاً - التبريد:

1. يتم حفظ بيض التفريخ لمدة يوم أو أكثر بمجرد وضعه، وذلك لتجميع دفعات البيض ليلائم برنامج التفريخ، وتعتبر ظروف الحفظ الجيدة من العوامل المهمة للحصول على نتائج تفريخ جيدة. ويجب ألا تزيد مدة الحفظ عن ٧أيام.
2. وعلى الرغم من أن درجة الحرارة المثلى للنمو الجنيني (هي ٣٧,٥ درجة مئوية) إلا أن النمو الجنيني يبدأ عند درجة حرارة أعلى من الصفر الفيزيولوجي (20 - 23 درجة مئوية) ويتوقف النمو إذا كانت درجة الحرارة أقل من ذلك، والجدول التالي يوضح درجات حرارة حفظ بيض التفريخ.

جدول () يوضح العلاقة بين درجة حرارة الحفظ ومدة الحفظ	
درجة الحرارة المئوية	مدة الحفظ
18 __19	4
15 __17	7
13 __14	10
12	أكثر من 10 يوم

ثانياً - الرطوبة النسبية:
يجب أن يحفظ بيض التفريخ في رطوبة نسبية لا تقل عن (75 - 80 %) ذلك لمنع حدوث أي تبخير من ماء البيضة.

ثالثاً - اتجاه البيض:
الوضع الصحيح للبيضة أثناء الحفظ هو أن تكون القمة العريضة لأعلى والمدببة لأسفل.

وعموماً الجدول التالي يوضح تأثير حفظ البيض العادي على الفقس ومدة التفريخ

جدول () العلاقة بين عدد أيان الحفظ ونسبة الفقس وتأخره		
عدد أيام الحفظ	نسبة الفقس%	تأخر الفقس ساعة
1	88	0
4	87	0.7
7	79	1.8
10	68	3.2
13	56	4.6
16	44	6.3
19	30	8
22	26	9.7
25	0	___

طرق التفريخ:

أولاً - التفريخ الطبيعي: هو الحصول على صيصان من البيض المخصب اعتماداً على حرارة جسم الدجاج والرطوبة والتهوية الطبيعيتين وهو الأسلوب الطبيعي الذي تقوم به أنثي الطيور عند تفريخ بيضها .وذلك بالرقود عليه واحتضانه طوال فترة التفريخ حتى يفقس وتخرج منه الصيصان الصغيرة بدون تدخل الإنسان. ورغم أن التفريخ الطبيعي لا مكان له اليوم في صناعة الدواجن الحديثة لعيوبه الكثيرة التي تجعل الاعتماد عليه كمصدر لإنتاج الصيصان عملا بعيدًا عن تحقيق الجودة الاقتصادية المربحة ورغم ذلك لا بد من إعطاء نبذه موجزه عنه باعتباره الأساس في اختراع ماكينات التفريخ، كما أنه ما زال يستعمل في إنتاج الدجاج البلدي في الريف السوري حتى اليوم. ويعتمد التفريخ الطبيعي على عنصرين أساسيين هامين لنجاحه وهما:

الأم الرقود وعش الرقود.

الأم الرقود :مواصفاتها وما يجب مراعاته بشأنها:

يجب أن تكون تمتلك الأمهات الراقدة حيوية عالية وأن تكون كبيرة الحجم ولديها رغبة أو ميل للرقاد وتختلف أنواع الطيور الداجنة في صفاتها الوراثية المتعلقة بالرقاد فمثلا أمهات الدجاج الرومي والدجاج الهندي والإوز والبط السوداني ودجاج اللحم الآسيوي تعتبر من أحسن أنواع الطيور التي تميل للرقاد وتعتني ببيضها وصغارها. أما أمهات دجاج البيض فقد فقدت خاصية الرقود نتيجة الانتخاب والاستبعاد المتكرر بينما أمهات الدجاج ثنائي الغرض وكذلك الدجاج المحلي فتظهر عليها صفة الميل للرقاد عادة بدرجات متفاوتة.

ويجب اختبار الأم الراقدة للتأكد من ميلها الحقيقي للرقود وذلك بوضع عدد قليل من البيض الغير مخصب أو بيض مصنوع من البلاستيك في شكل وحجم البيض الطبيعي تحت الأم ثم تراقب بهدوء، فإذا كانت تقوم بالعناية باحتضانه فهي في دورة رقود.

يتفاوت عدد البيض الذي يوضع للأم الراقدة حسب نوع وحجم وعمر الأم وكذلك حسب موسم الرقود وعادة يكون في حدود (15 - 20 بيضة)

عش الرقود:

يكون عش الرقود عادة على هيئة صندوق من الخشب ذي سعة كافية تختلف حسب نوع وحجم الأم الراقدة وتكون أبعاده المناسبة (40 *40 *40 سم) له غطاء للدجاجة متحرك به نافذة صغيرة من السلك الشبكي

ويحمل هذا الصندوق على قوائم ارتفاعها حوالي ١٠ سم عن سطح الأرض وتوضع كل قائمة في وعاء يحتوي على محلول مطهر لتفادي صعود الحشرات والطفيليات إلى الأم الراقدة.

عيوب التفريخ الطبيعي:

1. لا تتوفر الأمهات الراقدة في أي وقت من السنة.
2. لا تصلح الأم الراقدة لتفريخ عدد كبير من البيض في الدفعة الواحدة، لذا تكون كفاءتها الإنتاجية محدودة.
3. تتعطل الأم الراقدة عن وضع البيض طوال دور الرقود مما يقلل من كمية إنتاجها للبيض وذلك يشكل خسارة للمربي.
4. .قد يكون دور الرقود كاذبًا وقد تهجر الأم الراقدة البيض قبل أن يتم الفقس ويتسبب ذلك في نفوق الأجنة داخل البيض.
5. تنتقل العدوى من الأمهات الراقدة إلى الصيصان إذا كانت مريضة.

وبدأ الإنسان يلاحظ ويتابع ويسجل ما توفره الأم الراقدة لبيضها حتى يفقس، وبعد محاولات عديدة نجح المصريون والصينيون القدماء في اكتشاف متطلبات عملية التفريخ وقد احتكر المصريون القدماء أسرار عملية التفريخ، وبحلول عصر النهضة في أوروبا استقدم بعض ملوك ونبلاء فرنسا وإيطاليا وغرب أوروبا بعض المصريين لإقامة المفارخ البلدية وتشغيلها، وانتقلت هذه الجهود إلى انجلترا وأمريكا فساهمت في تصنيع مفرخات متطورة تستخدم وسائل دقيقة للتحكم والقياس. وبدخول عصر الكهرباء والتكنولوجيا الرقمية زادت سعة المفرخات ودقتها وأصبح التفريخ الاصطناعي من العمليات الأساسية في إنتاج الدواجن.

ثانيا :التفريخ الاصطناعي:

هو مجموعة العمليات التي تؤدي لتحول البيض المخصب إلى صيصان باستخدام التحكم الاصطناعي للظروف المحيطة بالبيض مثل الحرارة والرطوبة والتهوية.

أقسام التفريخ الاصطناعي: ينقسم التفريخ الاصطناعي حسب أسلوب تنفيذه إلى قسمين:

أ .التفريخ في المفارخ التقليدية.

ب .التفريخ الآلي أو المفرخات الحديثة.

مميزاته:

1. يمكن إجراؤه في أي وقت من السنة.
2. إنتاج عدد كبير من الصيصان في وقت يمكن تحديده ويتعذر الحصول عليه بالتفريخ الطبيعي.
3. يمكن التحكم في تاريخ الفقس وميعاد وترتيب ذلك بحيث يتناسب مع سير العمليات الإنتاجية ونظامها بالمزرعة وكذلك طبقا لطلبات السوق.
4. عدم تعطيل الدجاج عن وضع البيض.
5. تفادي انتقال الأمراض والطفيليات الخارجية من الأم لصغارها.

مختصر الشروط التي يجب توافرها في بيض التفريخ:

1. أن يكون البيض من سلالة جيدة وذو نسبة فقس عالية.
2. أن يكون ناتج عن قطيع أمهات جيد من حيث الرعاية والتغذية.

3. أن يكون عمر البيض أقل من أسبوعين.
4. أن تكون الأمهات خالية من مرض الاسهال الأبيض.
5. أن يكون شكل البيض طبيعي وذو قشرة طبيعية.
6. البيض المحفوظ في الثلاجات أو حرارة أقل من ذلك لا يصلح للتفريخ.

بيئة تحضين البيض وفقسه:

بعد نقل البيض من المدجنة إلى المفقس يتم تطهيره بالتبخير باستخدام المعقمات المناسبة سواء تمت هذه العملية في المدجنة أم لا، وقد يتم تخزينه في المكان المهيأ لذلك، أو سيدخل مباشرة إلى الحضانات المجهزة والنظيفة والمطهرة حيث ستبدأ عملية التحضين وتليها عملية الفقس في البيئة المناسبة.

تتمثل البيئة المناسبة لحضن البيض وفقسه بأربع عناصر مشابهة لتلك التي تؤمنها الدجاجة وهي:

1. درجة الحرارة المناسبة لعملية تطور الأجنة ونموها.
2. الرطوبة المناسبة لمنع تبخر الماء بكميات كبيرة من البيض.
3. التهوية المناسبة التي تسمح بالتبادل الغازي بين الوسط داخل البيضة وخارجه.
4. التقليب المنتظم للبيض لمنع التصاق الأجنة بأغشية القشرة أثناء نموها.

أولاً: الحرارة

تحدد درجة الحرارة في الحضانة أو الفقاسة معدل التمثيل الغذائي للجنين وبالتالي معدل تطوره ونموه. فارتفاعها البسيط عن الدرجة المثالية يؤدي إلى تسريع تطور الصيصان والعكس صحيح وفي الحالتين تكون الصيصان الفاقسة ذات نوعية سيئة ولذلك يجب برمجة الحضانات والفقاسات لتبقى ضمن درجة الحرارة المثلى والتي تختلف بشكل طفيف بالنسبة للهجين التجاري المستخدم.

مصدر الحرارة في الحضانات والفقاسات هو الماء الساخن الذي يمر عبر أنابيب ملتوية من النحاس أو الهواء الساخن الذي يمر عبر الوشائع الكهربائية كما أن الأجنة نفسها تصدر جزأ لا بأس به من الحرارة نتيجة عمليات الاستقلاب. وتتراوح درجة حرارة التحضين (37 - 38) درجة مئوية. وتختلف حسب نوع الطيور.

ثانياً - التهوية:

تحتاج الأجنة الحية لتبادل الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون طيلة مراحل تطورها ونموها. ويجب أن تكون نسبة الأوكسجين في الهواء 21% (وهي النسبة الطبيعية الموجودة في الهواء النقي). كما أن الأجنة تطرح غاز ثاني أوكسيد الكربون الناتج عن عمليات التمثيل الغذائي إلى الخارج عبر مسامات القشرة.

تتم عملية التبادل الغازي بواسطة الانتشار البسيط للغازات من وسط مرتفع التركيز إلى وسط منخفض التركيز وتساعد التهوية على طرد الغاز المحمل بثاني أوكسيد الكربون واستبداله بالهواء الطبيعي الغني بالأوكسجين. وتحتاج كل 1000 بيضة إلى 13.5 متر مكعب من الهواء النقي في الساعة. يجب ألا تزيد نسبة ثاني أوكسيد الكربون عن 0.4% في هواء الحضانة والفقاسة.

ثالثاً - الرطوبة:

تفقد البيضة أثناء التحضين نسبة هامة من الماء عبر المسامات الموجودة في قشرتها، يعتمد هذا الفقد على عدد وحجم المسامات الموجودة في القشرة ودرجة رطوبة الهواء المحيط بالبيضة.

تكون الحضانات والفقاسات مجهزة بأنظمة خاصة لترطيب الهواء ومع ذلك يفضل أن تكون رطوبة الهواء الخارجي 65% لتخفيف العبء عن نظام الترطيب الداخلي.

وتسبب الرطوبة المرتفعة ضعف الصيصان عند الفقس حيث لا تستطيع الخروج من البيضة أما الرطوبة المنخفضة فتؤدي إلى التصاق الصوص بقشرة البيضة وأغشيتها مما يسبب نفوقه.

رابعاً ـ تقليب البيض:

يجب تقليب البيض بانتظام داخل الحضانة فقط بحيث تدور الصحون الحاملة للبيض حول محورها وببطء وبزاوية 45 درجة. هذه العملية تفيد بمنع التصاق الأجنة بأغشية وقشرة البيضة خاصة في الأسبوع الأول من التحضين، ويتم التقليب 6 مرات يومياً حيث تتوقف هذه العملية عند نقل البيض إلى الفقاسة.

فوائد عملية التقليب:

1. يمنع الأغشية الجنينية من الالتصاق ببعضها البعض.
2. يسمح للجنين بأن يأخذ وضعاً صحيحاً داخل البيضة.
3. يؤمن توزع كاف ومناسب للحرارة والهواء.
4. يمنع الجنين من الالتصاق بقشرة البيضة.

نقل البيض من الحضانة إلى الفقاسة:

يتم نقل البيض بعد اليوم الثامن عشر (قبل موعد الفقس بثلاثة أيام) إلى أقسام الفقس التي يجب أن يكون قد تم تنظيفها وتطهيرها جيداً قبل نقل البيض إليها.

يجب أن تتم العملية بسرعة وإتقان لمنع انخفاض درجة حرارة البيض أو تكسره لأن قشرة البيضة في هذه المرحلة تكون رقيقة وهشة وسهلة الكسر وذلك نتيجة سحب الكالسيوم إلى الهيكل العظمي للصوص. وتستخدم عادة المعدات الآلية في عملية النقل.

يتم في بعض المفاقس الفحص الضوئي البيض لاستبعاد البيض الفارغ أو المحتوي على أجنة نافقة والذي قد ينفجر في المفقس مؤدياً لتلوث البيض السليم أو تلوث الصيصان الفاقسة.

بعد عملية الفقس يوجد عدة إجراءات يتم القيام بها عادة وهي:

1 ـ تجفيف الصيصان:

في المفرخات الكبيرة الحديثة يتم تجفيف الصيصان في المفقس عن طريق الهواء الجاف الدافئ. ومن الأخطاء الشائعة ترك الصيصان في المفقس لفترة طويلة مما يؤدي إلى تجفافها. يعد التجفاف من أهم المشاكل المرضية التي تصيب الصيصان في الأسبوعين الأوليين من العمر في المداجن.

2- فرز الصيصان:

يتم فرز الصيصان الفاقسة لاستبعاد الصيصان غير تامة الجفاف المتأخرة في الفقس والضعيفة أو شاذة التكوين كالعرجاء والمنفرجة الأرجل والملتوية الأصابع وملتوية الرقبة والتي بها تشوهات في منطقة الرأس والعينين والمنقار وكذلك غير تامة التحام السرة والضعيفة والخاملة والضعيفة والمشوهة بعد ذلك يتم وضع الصيصان السليمة في الصناديق المخصصة لذلك مع ضبط جميع الظروف المحيطة من حرارة وتهوية ورطوبة. توضع الصناديق في غرفة تجميع الصيصان.

3- تجنيس الصيصان:

إذا كانت الصيصان ناتجة عن أمهات البيض ستتم معاملتها معاملة خاصة حيث يتم تجنيسها لفصل الذكور عن الإناث وهي عملية تمييز الجنس وتجري للتفرقة بين الذكور والإناث وذلك للاستفادة في توجيه عملية الإنتاج، حيث يمكن تربية الذكور لأجل إنتاج اللحم وتربية الإناث لأجل إنتاج البيض. أما في حال كانت الصيصان

ناتجة عن أمهات اللحم فلا يتم تجنيسها عادة. ويمكن تمييز الجنس في الصيصان الفاقسة باستعمال إحدى الطرق الآتية:

أ ـ التجنيس الذاتي: ويتم لبعض أنواع الصيصان حيث أن بعض الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء الذكور إذا تواجدت مورثاتها على الكروموسوم الذكري فقط وتسمى هذه الصفات بالصفات المرتبطة بالجنس مثل لون الريش، فمثلاً يمكن تمييز الجنس في الصيصان حديثة الفقس بوجود بقعة بيضاء على رأس الصوص كبيرة في الذكر بينما في الأنثى صغيرة وتكاد تكون معدومة.

ب التجنيس بالطريقة اليابانية :وتعتمد هذه الطريقة على قوة إبصار الفنيين المتخصصين وتتم بالضغط على فتحة المجمع بالإبهام والسبابة فإذا ظهر عضو السفاد فإن الصوص ذكر وإذا لم يظهر فإن الصوص أنثى.

ج التجنيس بواسطة جهاز التجنيس (المنظار): ويمكن بواسطته رؤية الأعضاء الجنسية الداخلية عن طريق إدخال أنبوبة رفيعة خاصة من الزجاج غير قابل للكسر بسهولة خلال فتحة المجمع والنظر من خلال عدسة مكبرة حيث يمكن تمييز الخصيتين بلونهما المصفر عن المبيض الذي يبدو على شكل نقطة واحدة معتمة نسبياً

4 ـ التنسيب وترقيم الصيصان

يتم ذلك في محطات بحوث الدواجن بهدف القيام بعمليات التسجيل والانتخاب والتحسين في العائلات والسلالات المختلفة.

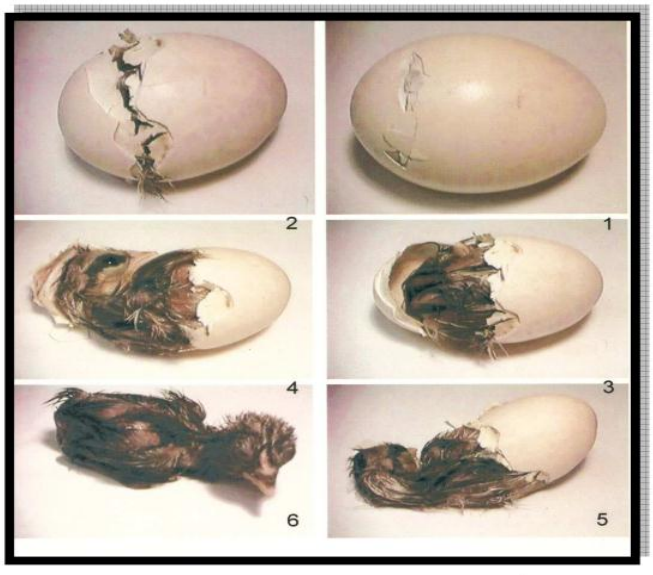
5 ـ قص المنقار:

وهي عملية يتم فيها قطع جزء من المنقار لتفادي حدوث ظاهرة الافتراس التي يؤدي ظهورها بين الصيصان إلى حدوث خسائر كبيرة في المداجن وتتم هذه العملية خلال العمر (1 ـ 14 يوم) وفيها يتم إزالة: ٣/١ المنقار العلوي و ٤/١ المنقار السفلي.

6 ـ تحصين الصيصان:

يقوم بذلك الطبيب البيطري المشرف على تحصين الصيصان الفاقسة من كل دفعة قبل خروجها من مبني التفريخ، ويكون التحصين ضد أمراض (النيو كاسل – مارك – انفلونزا الطيور). ويتم التحصين بعدة طرق كالحقن تحت الجلد أو بالرش.

الشكل التالي يوضح مراحل عملية الفقس ..



7 - إخراج الصيصان من الفقاسة:

يتم في اليوم 21 فقس الصيصان وقد تنقص هذه المدة أو تزيد 6 ساعات وفقاً لعمر القطيع الذي أنتج البيض ووفقاً لفترة تخزين البيض. يتم إخراج الصيصان بشرط أن تكون جافة ولامعة، وبعد كل عملية فقس يجب التخلص من البقايا بطريقة صحية ويجب التنظيف والتعقيم لكل الأدوات المستخدمة.

8 - نقل الصيصان إلى مزارع التربية المتخصصة:

بعد فرز الصيصان واستبعاد الغير صالح منها (المشوهة – الضعيفة – المخالفة للوزن – التي يظهر عليها التهاب السرة أو انسداد فتحة المجمع). يتم تعبئة الصيصان الصالحة في الصناديق الخاصة لنقلها إلى مزارع التربية.

ويجب أن يتم إرسال الصيصان الفاقسة إلى مزارع الإنتاج في أسرع وقت حيث أن التأخير في التوزيع أو الوصول إلى مكان التربية يترافق مع حالات انسداد المجمع نتيجة ارتفاع درجة الحرارة مع عدم وجود رطوبة كافية مما يؤدي إلى تماسك الزرق الذي يفرزه الصوص الفاقس والذي يتكون أساساً من مح البيض اللزج الذي يجف عند فتحة المجمع، وقد يسبب ذلك نفوق الصيصان في خلال يومين إلى خمسة أيام.

العوامل التي تؤثر في عملية التفريخ:

إن مؤشر النجاح والفشل في عملية التفريخ (الحضن والتفقيس) هو عدد الصيصان السليمة الناتجة من إجمالي البيض المحضن ويعبر عنها بنسبة الفقس. وهي النسبة المئوية للصيصان الناتجة من العدد الكلي للبيض الذي تم تحضينه.

وهناك عدة عوامل أساسية تؤثر على نسبة الفقس وهي:

أولا: عوامل تتعلق بماكينات التفريخ:

تختلف نسبة الفقس في ماكينات التفريخ تبعاً لنوعها وكفاءتها. حيث يتم العمل في الماكينات الحديثة من خلال أجهزة تحكم آلية دقيقة تقوم بتنظيم درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والتهوية والتقليب.

ثانيا عوامل تتعلق ببيض التفريخ:

1. حجم وشكل البيض: البيض الذي يمثل متوسط الحجم في أي سلالة هو الذي يعطي أفضل نسبة فقس عن ذلك الذي يمثل أوزاناً أكبر أو أصغر كثيراً عن متوسط وزن البيض للسلالة، كما أن الشكل البيضاوي المعروف هو أفضل الأشكال لإعطاء أفضل نسبة فقس حيث يتلاءم هذا الشكل مع تطور الجنين داخل البيضة مما يهيئ فرصة أفضل للفقس.
2. العيوب الداخلية للبيضة :مثل عدم وجود الغرفة الهوائية في موضعها عند الطرف العريض للبيضة، كذلك فإن وجود بقع دموية أو اختلال نسبة الصفار إلى البياض. ويمكن اكتشاف هذه العيوب بالفحص الضوئي للبيضة قبل التفريخ .
3. مواصفات القشرة :تقوم القشرة بحماية الجنين من الصدمات وتمده باحتياجاته من الكالسيوم، كما إنها وسط يتم من خلاله تبادل الغازات لذلك فإن أي تغيير كتلوث القشرة الشديد – زيادة مساماتها أو قلة عدد المسامات كل هذه التغيرات لها تأثير سلبي على نسبة الفقس.
4. عمر البيض :تكون أفضل نسبة تفريخ للبيض بعمر ٢٤ساعة وينخفض معدل الفقس مع ازدياد زمن التخزين لكن يبقي معدل الفقس جيداً طالما كان عمر البيضة لا يزيد عن أسبوع ثم تنخفض النسبة حتى تصل إلى الصفر خلال 3 – 4 أسابيع.

ثالثاً: عوامل تتعلق بالتطور الجنيني في البيض:

النفوق الجنيني: هناك فترتين حرجتين في حياة أجنة الدجاج ترتفع فيها نسب النفوق:

الفترة الحرجة الأولي: وتقع بين اليومين الثالث والخامس، وسببها التطور السريع في نمو وتشكيل أجهزة الجنين وسرعة الاستقلاب.

الفترة الحرجة الثانية: وتقع في الفترة بين اليوم التاسع عشر وحتى نهاية الفقس، وفيها تصل نسبة النفوق إلى ضعف نسبة النفوق في الفترة الأولى، وسببها التغيرات الأساسية التي تحدث للجنين مثل التحول إلى التنفس الرئوي والانتقال من التغذية على البياض إلى التغذية على الصفار.

الأوضاع الشاذة للجنين : قبل الفقس يأخذ الجنين الكامل النمو وضعاً مميزاً يكون المحور الطولي للجنين متوازي مع المحور الطولي للبيضة ويكون الرأس في اتجاه الطرف العريض للبيضة وموجود تحت الجناح الأيمن والأرجل مرفوعة في اتجاه الرأس ولكن أسفله ، وقد يتخذ الجنين وضعاً مخالفاً عن السابق ذكره مما يجعله غير قادر على الفقس والخروج من البيضة وبالتالي تتأثر نسبة الفقس. والأوضاع غير الطبيعية للجنين تعرف باسم الأوضاع الجنينية الشاذة و هي : الرأس إلى أسفل بين الرجلين ، الرأس فوق الجناح الأيمن الرأس ناحية الطرف المدبب للبيضة ، وجود الأرجل فوق الرأس ، الرأس أسفل الجناح الأيسر بدلاً من الأيمن ، الرأس وبالتالي المنقار غير موجه للفراغ الهوائي ، المحور الطولي للجنين يتعامد مع المحور الطولي للبيضة (توضع عرضي).

وتنشأ هذه الأوضاع نتيجة لعوامل وراثية أو بيئية غير مناسبة لظروف التفريخ ومن هذه العوامل سوء عملية التقليب سواء عدد مرات التقليب أو زوايا التقليب أو انخفاض الرطوبة النسبية أثناء التفريخ وسوء تغذية قطيع الأمهات.

رابعاً ـ عوامل تتعلق بتعبئة ونقل البيض:

يجب مراعاة الدقة والعناية التامة بتعبئة ونقل البيض لتقليل الفاقد نتيجة لكسر أو شرخ القشرة أو تعرض الكلازا للتمزق أو تحريك الغرفة الهوائية من مكانها، لذا فإنه يجب أن يُترك البيض بعد رصفه لمدة ١٢-٦ساعة قبل إدخاله الماكينة وفى حالة النقل لمسافات طويلة يفضل ترك البيض لمدة ٢٤ساعة قبل إدخاله ماكينات التفريخ حتى تستقر محتويات البيض بعد عملية الاهتزاز أثناء النقل.

خامساً ـ عوامل تتعلق بالتغذية:

من العوامل التي تؤثر على نسبة الفقس العليقة غير المتزنة وخصوصاً العليقة التي ينقصها البروتين الحيواني أو الفيتامينات والأملاح، وأي نقص فيها يؤثر على إنتاج البيض أولاً ثم على الجنين ونسبة الفقس قبل ظهور تأثيره على القطيع البياض ذاته.

سادساً ـ عوامل تتعلق بالحالة الصحية للقطيع:

تسبب الإصابة بمرض الإسهال الأبيض أو النيوكاسل نسبة نفوق كبيرة من الأجنة أثناء التفريخ أو إنتاج كتاكيت مشوهة.

سابعاً ــ عوامل تتعلق بالوراثة:

يجب تجنب تربية الأقارب لاحتمال انعزال العوامل الوراثية الرديئة وكذلك العوامل المميتة وشبه المميتة مما ينتج عنه تدهور الإنتاج، وعند الاضطرار لتربية الأقارب يجب إجراء عملية الانتخاب للتخلص من الأفراد الغير منتجة أو التي تنتج بيضاً تنخفض فيه نسبة الفقس.

ثامناً ـ العوامل التي تؤثر على نسبة البيض المخصب:

تعتبر نسبة الإخصاب من القياسات الخاصة لقياس كفاءة التفريخ ويمكن أن يعبر عنها بنسبة مئوية (عدد البيض المخصب / عدد البيض الكلي) * 100. ويمكن من هذا القياس **تحديد كفاءة قطيع الأمهات وكفاءة الكادر المشرف على ذلك القطيع.**

ويمكن تحديد العوامل التي تؤثر على نسبة الإخصاب في النقاط التالية:

عوامل بيئية:

1. **الفصل ودرجة الحرارة:**

تقل نسبة الخصوبة في أشهر الصيف الحارة حتى أنه في كثير من المزارع يتم إيقاف عملية التفريخ لأن نسبة الخصوبة تبدأ في الانخفاض، كما تنخفض كمية الإنتاج وعلاوة على ذلك فإن الذكور تقل رغبتها في التزاوج، وكذلك تنخفض الخصوبة في أشهر الشتاء الباردة وخصوصاً في المناطق التي تصل فيها درجة الحرارة ليلاً إلى الصفر. ويمكن التغلب على ذلك عند التربية في حظائر مغلقة تؤمن للقطعان جواً مناسباً للإنتاج طوال العام.

2. **الضـــوء:** تزداد كفاءة إنتاج الحيوانات المنوية في الديوك بازدياد ساعات الإضاءة لذلك يجب توفير إضاءة لا تقل عن ١٢ساعة وخاصة في شهور الشتاء حتى لا تتأثر نسبة الخصوبة.

عوامل غذائية: تتأثر الخصوبة بالتغذية فالعليقة غير المتوازنة أو العليقة التي ينقصها البروتين الحيواني لمدة طويلة أو التي ينقصها فيتامين A تؤثر تأثيراً كبيراً على خفض الخصوبة في القطيع.

عوامل مرضية: هناك بعض العوامل التي تؤثر على الجهاز التناسلي الطيور، ففي الذكور تقلل أو توقف إنتاج الحيوانات المنوية، وفى الإناث تقلل أو توقف إنتاج البيض مثل تعرض القطيع للأمراض الطفيلية أو الجرثومية أو الفيروسية. أو حدوث تسممات ناتجة عن وجود السموم الفطرية أو استخدام المبيدات الحشرية.

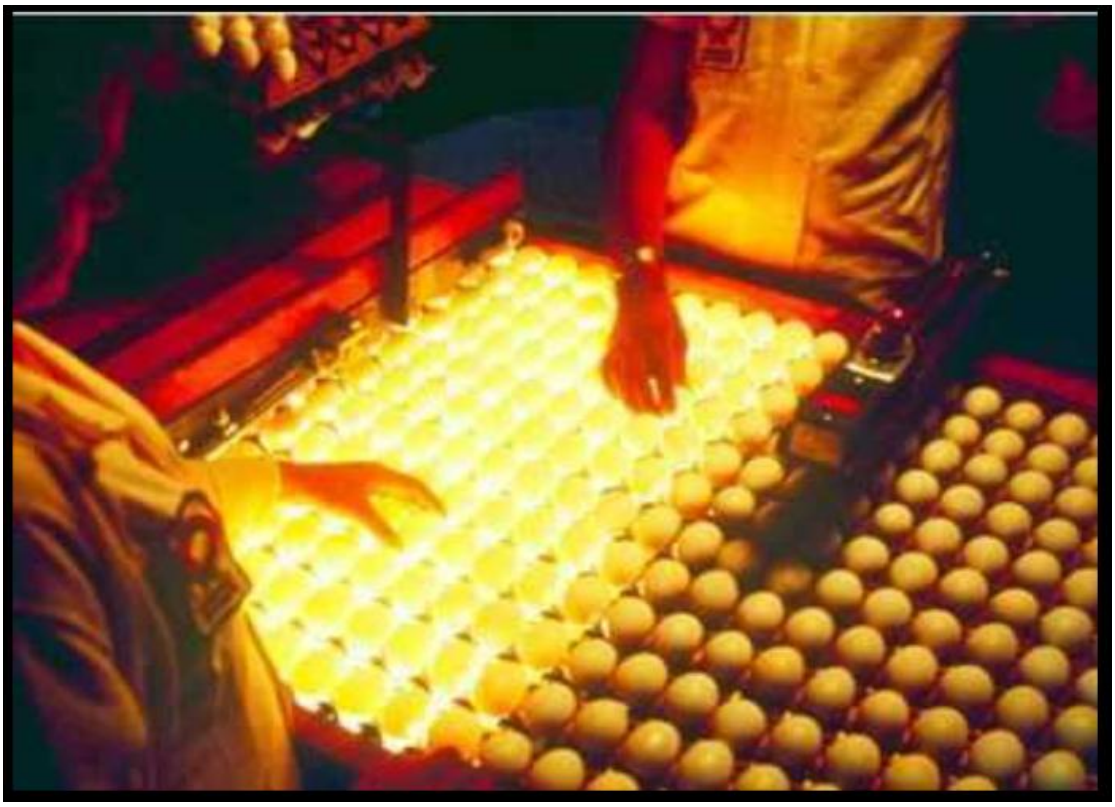
عوامل تخص عمر القطيع:

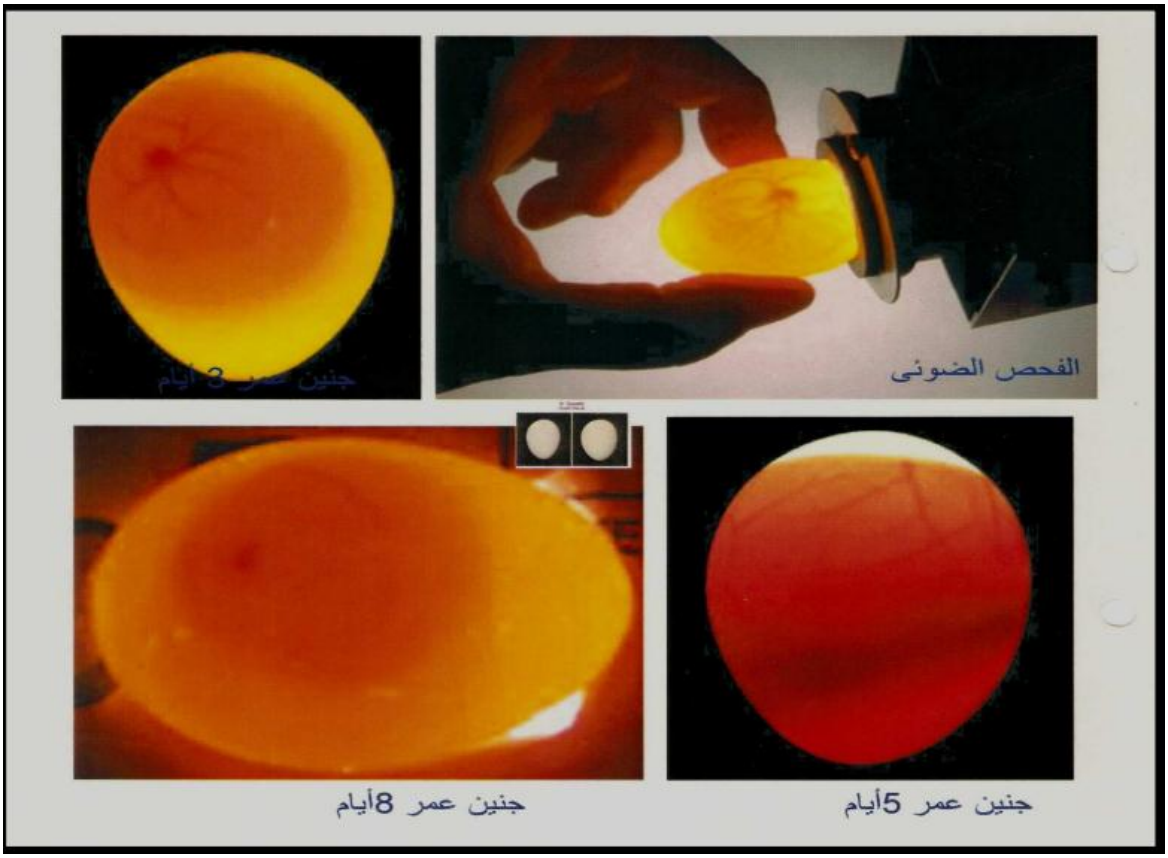
يُلاحظ أن عمر القطيع له تأثير كبير على نسبة الخصوبة، فكلما زاد العمر قلت الخصوبة، كما أن ازدياد العمر الإنتاجي ينتج عنه انخفاض في معدل الخصوبة تصل إلى ٢٥%.

عوامل تخص كفاءة عملية التزاوج:

هناك عدة عوامل تؤثر على كفاءة عملية التلقيح وهي:

- قلة أو زيادة عدد الديوك: يخصص ديك لكل (١٥- ١٢)دجاجة من الخفيفة الوزن، ومن (١٠- ٨) دجاجات من الأنواع المتوسطة، ومن (٨-٥) في الأنواع الثقيلة وإذا انخفضت نسبة الديوك عن ذلك أو زادت تقل نسبة الإخصاب حيث أن زيادة عدد الديوك تؤدي إلى اتجاهها إلى التعارك مع بعضها بدلاً من القيام بالتزاوج.
- سيادة بعض الديوك: الديوك القوية تسود المحيط الموجودة فيه وتمنع غيرها من الديوك الضعيفة من التزاوج، لذلك يجب أن تُنتخب الذكور المتقاربة في الوزن وتستبعد الأفراد صغيرة الحجم أو غير النشطة أو التي لا تبدو في صحة جيدة .
- نفور بعض الإناث: تنفر بعض الإناث من بعض الديوك لشراستها أو لكبر أظافرها أو مهمازها الذي قد يؤدي إلى حدوث جروح في جسم الأنثى.
- ضيق المكان: في الأماكن الواسعة تتزاوج الديوك بكثرة وحرية وبالتالي ترتفع نسبة الإخصاب بعكس التواجد في الأماكن الضيقة التي لا تكفل حرية الحركة للذكور وبالتالي تكون نسبة الإخصاب منخفضة.
- الزمن المنقض على وضع الديوك مع الدجاج: يبدأ ظهور الخصوبة في البيض بعد وضع الديوك مع الدجاجات بحوالي ٤أيام وتأخذ في التحسن بعد ذلك، وأفضل نسبة إخصاب يمكن الحصول عليها بعد مدة لا تقل عن ٧أيام، وعند إبعاد الديوك عن القطيع وجد أن نسبة الخصوبة تستمر بنسبة معقولة من ٨-٧أيام تقل بعدها تدريجياً حتى تصل إلى الصفر في مدى شهر.





شكل () الفحص الضوئي للبيض للكشف عن النمو الجنيني

شكل () قص المنقار