جامعة سوهاج – كلية الزراعة
قسم إنتاج الدواجن

التفريخ Incubation

اساسيات انتاج حيوانى ودواجن
(جزء الدواجن)
طلاب المستوى الأول
المحاضرة الخامسة

نظرة عامة عن نشأة التفريخ:

ترجع صناعة التفريخ الى الحضارات الاسبانية وتشير الدراسات الى أن أول من استخدم التفريخ القدماء المصريين، وتتمثل في بناء المفرخات الضخمة المصنوعة من القرميد وكان المصدر الحراري اللازم لعملية التفريخ هو التبن والحطب وروث الحيوانات ، وقد سجلت نسبة الفقس بها حوالى ٦٠%، وحينها لم يكن التحكم الالي موجودا في الحرارة ولكن كان ذلك من خلال اللمس

الصينيون: قاموا بتطوير التفريخ الصناعي باستخدام الفحم والمراقد الحرارية لرفع درجة حرارة المفرخة.

الأوربيون: في عهد فريدريك الثاني عام ١٩٤٤م قام بإحضار فنيين من القاهرة لبناء مفرخه على المواصفات المصرية.

المفرخات الأمريكية:

بنيت أول مفرخة في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٤٤م ، حيث استخدم فيها الماء الساخن كمصدر للحرارة وفي عام ١٨٩٥م تم انتاج اول مفرخة سعتها ٢٠ ألف بيضة من قبل الأمريكي كارلس سيفرس بعد ذلك قامت شركة بترسون عام ١٩١٨م ، بإنتاج اول مفرخة تعمل علي الهواء المندفع، ثم صناعة او ماكينة تعمل بالكهرباء بسعة تزيد عن مليون بيضة.

التفريخ Incubation:

يقصد به الحصول على افراد جديدة ويلزم لذلك الحصول على بيض مخصب وتهيئة الظروف المناسبة لأجنته حتى ينمو ويفقس الى كتاكيت سلمة ويتم تهيئة الظروف اما بوسائل طبيعية أي بواسطة الام الراقدة وهذا ما يعرف بالتفريخ الطبيعي او يتم توفيرها بوسائل صناعية بتدخل الانسان وهذا ما يعرف بالتفريخ الصناعي.

وفى مصر يتبع طريقة من طرق التفريخ الصناعي باستخدام المعامل البلدية كمفرخات ولذلك تعرف هذه الطريقة بالتفريخ البلدي. والتفريخ الطبيعي هو الوسيلة الوحيدة لتفريخ بيض الحمام وشائع في تفريخ بيض الطيور المائية في بعض الدول ، اما بالنسبة لبيض الدجاج فيكاد يكون التفريخ الصناعي هو الوسيلة الوحيدة في معظم بلاد العالم .

ويقصد بالبيض المخصب البيض الذى يحتوى على بويضات (خلية أنثوية) مخصبة أي اندمج بها حيوان منوى بما يعرف بعملية الاخصاب **Fertilization**

صفتي الخصوبة والفقس. والخصوبة هي مقياس عملية الاخصاب اما الفقس فهي قدرة الجنين على النمو بصورة طبيعية ليفقس الى كتكوت سليم.

MMLKAT.COM

الخصوبة Fertility:

مقياس لكفاءة الإخصاب وهي عبارة عن نسبة البيض المخصب وتحسب من المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الخصوبة} = \frac{(\text{عدد بيض التفريخ} - \text{عدد البيض الغير مخصب})}{\text{عدد البيض الكلى}} \times ١٠٠$$

وهذه المعادلة هي المستخدمة في المزارع التجارية وهى غير صحيحة مائة بالمائة نظرا لان البيض اللايح يقصد به البيض الذى لا يشاهد به نمو جنيني عند فحصه ضوئيا وهو ليس بالضرورة غير مخصب فقد يكون بيضا مخصبا ولكن اجنته نفقت في اطوار مبكرة وقبل امكان تمييزها بالفحص الضوئي لذلك فالأصح ان :-

$$\textbf{نسبة الخصوبة} = \frac{\text{عدد بيض مخصب}}{\text{عدد البيض الكلى}} \times ١٠٠$$

ويصعب معرفة البيضة المخصبة من غير مخصبة دون كسر البيضة وفحصها بالعين المجردة او الميكروسكوب ولا يتيسر الفحص بالعين المجردة الا بعد تحضينها لمدة ٤ ايام على الاقل ثم يفرز البيض اللايح ويكسر وتفحص البويضة لمعرفة اذا كانت مخصبة ام لا. فالبويضة المخصبة تكون اكبر حجما ويشاهد بها حلقات واضحة منتظمة الحواف اما الثانية فتكون خالية من الحلقات المنتظمة ومركزها معتم وبه فراغات واضحة، وبالتالى يمكن تحديد البيضة المخصبة والتى نفقت اجنتها فى اعمار مبكرة وقبل تمييزها ضوئيا والبيضة الغير مخصبة.

٢ـ نسبة الفقس Hatchability:

وهي عبارة عن عدد الكتاكيت الفاقسة السليمة منسوبا الى عدد البيض وتحسب من المعادلة التالية:

نسبة الفقس التجارية = (عدد الكتاكيت الفاقسة السليمة) / عدد البيض المعبأ * ١٠٠

نسبة الفقس الحقيقية = (عدد الكتاكيت الفاقسة السليمة) / عدد البيض المخصب * ١٠٠

من التعريف السابق يتضح ان عملية التفريخ لا تبدأ بوضع البيض في المفرخة بل تبدأ برعاية قطعان الامهات لإنتاج بيض مرتفع في نسبة الخصوبة وتهيأة الظروف المناسبة قبل وبعد وضع البيض في المفرخة حتى يفقس الى كتكوت سليم.

لذلك فان عمليات التفريخ الصناعي تتضمن ثلاثة مراحل:-

المرحلة الاولى: وهى مرحلة انتاج بيض التفريخ

المرحلة الثانية: وهى مرحلة اعداد وحفظ بيض التفريخ

المرحلة الثالثة: وهى مرحلة التفريخ نفسها

المرحلة الاولى: مرحلة انتاج بيض التفريخ:

١- **اختيار السلالة او النوع المناسب:** يجب ان يراعى في اختيار السلاللة ان تكون خالية من العوامل الوراثية المميتة وشبه المميتة ومثل هذه العوامل ان لم تسبب موت الجنين فأنها تضعف حيويته وقدرته على الحياة بعد الفقس مما يؤدى الى نفوقه كما وجد في كثير من الدراسات ان صفتي الخصوبة والفقس تتحكم فيها الوراثة حيث تبلغ القيمة الوراثية للأولى حوالى ١٥ % والثانية حوالى ٢٠ % لذلك يجب اختيار السلالة التي تتميز بنسبة خصوبة وفقس مرتفعة.

٢- طريقة التربية:

تربية الاقارب في القطعان الرئيسية تعمل على تركيز العوامل الضارة مثل العوامل المميتة وشبه المميتة وخاصة ان معظمها يخضع لفعل العوامل الوراثية المتنحية اما تربية الاباعد فهي تزيد من نسبة الفقس وخاصة اذا كان التركيب الوراثي للأبوين متوافقا.

٣- **عمر القطيع:** تقل نسبتي الفقس والخصوبة عادة بتقدم العمر وذلك راجع لان حيوية الجسم تقل بتقدم العمر ولذلك ينصح عادة بالتخلص من قطعان التربية بعد السنة الانتاجية و الاولى وخاصة ان انتاج البيض يقل بحوالي ٣٠ % خلال العام الثاني كما ينصح بعدم اخذ بيض التفريخ من القطيع خلال الشهر الاول من بدأ النضج الجنسي في القطيع.

٤- الظروف المناخية Environmental conditions:

١- **درجة الحرارة:** تتراوح درجة الحرارة المثلى حول قطعان انتاج بيض التفريخ بين ٦٥- ٧٠ ف ويجب الا تزيد عن ٨٠ ف حيث تقل حيوية القطعان كما يقل استهلاكه للغذاء وتقل رغبة الذكور لعملية التلقيح مما يؤثر على نسبتي الخصوبة والفقس. اما انخفاض الحرارة فليس له نفس التأثير الا اذا كان الانخفاض شديدا والى الدرجة التي عندها يتجمد العرف والدالتين كما يحدث فى بعض البلاد الأوربية الشمالية، عند ذلك تتأثر نسبة الخصوبة والفقس.

٢- **الرطوبة:** نسبة الرطوبة ٦٠% وزيادة الرطوبة خاصة خلال الشتاء والخريف له أثر على حيوية القطيع وانتشار الامراض خاصة التنفسية والفيروسية والفطرية ، لذا يجب تلافى رطوبة الفرشة بالتهوية الجيدة وتشميس المساكن.

٣- **التهوية:** التهوية هامة جدا للتخلص من الغازات التي تنتج من الطيور والفرشة وفيما يلى تلخيص تأثير هذه الغازات على حيوية القطيع وبالتالي نسبة الفقس :-

أ- **تأثير CO2** : زيادة تركيزه عن ٣.٥ في الالف في جو العنبر تؤثر على التمثيل الغذائي واذا وصل الى ٢% تؤدي الى صعوبة التنفس وعمقه وتموت الطيور عادة عند تركيز ١٠% ومصدر هذا الغاز هو هواء الزفير الناتج من التنفس وفى حالة عدم التهوية الجيدة يهبط الهواء الفاسد تدريجيا الى مستوى الطيور وتؤثر على صحتها وحيويتها .

ب- غاز النوشادر: يتكون نتيجة لتحلل الزرق والفرشة، واذا زادت نسبته عن ٠٫٠٥% (٥٠٠ جزء في المليون) من حجم العنبر فأنها تؤدي الى متاعب تنفسية والتهابات في الأغشية المخاطية فتتأثر حيوية القطيع وبالتالي نسبة الفقس. ونظرا لان هذا الغاز اخف من الهواء فيزداد تركيزه اعلى العنبر ولكن اذا كانت التهوية رديئة فانه يهبط الى مستوى الطيور مع تيارات الهواء الباردة وتؤدى الى التهابات شديدة في العيون علاوة على تأثيره على الجهاز التنفسي لذا يجب العمل على سحب هذا الغاز من فتحات علوية في العنبر اذا زاد تركيزه عن الحدود المذكورة.

ج- غاز كبريتيد الهيدروجين: يتكون نتيجة لتحلل المواد العضوية الموجودة في الفرشة وهو كريه الرائحة واثقل من الهواء ووجوده بنسبة ٠٫٠٠٢ % يدل على سوء التهوية ويلزم سحب هذا الغاز عن طريق فتحات سفلية في العنبر وهذا كما تعمل التهوية على جفاف الفرشة وكذا التخلص من الرطوبة الزائدة في العنبر.

٤- معدل وضع البيض:

مع توفر ظروف الرعاية خاصة التغذية فان القطعان ذات الانتاج المرتفع تكون نسبة الخصوبة والفقس في البيض الناتج منها اكبر منه في البيض الناتج من القطعان ذات الانتاج المنخفض كما وجد انه كلما زاد طول السلسلة كلما زادت نسبة الفقس.

٥- التغذية:

لابد من تغذية القطيع علي عليقة متزنة كما ونوعا لتحسين من حيوية القطيع وبالتالى نسبتي الخصوبة والفقس .

٦- الرعاية الصحية السليمة لقطعان الامهات :

الوقاية دائما هي اساس الرعاية الصحية لقطعان الدواجن. لذا يجب اتباع دورة منتظمة لفحص القطيع صحيا واستبعاد الحالات المرضية. كما يجب اختيار القطيع قبل التفريخ لمرض الاسهال الابيض وتؤثر الصحة العامة للقطيع على نتائج التفريخ ال ان هناك بعض الامراض لها تأثير مباشر على نسبة الفقس ونذكر منها :

أ- مرض الاسهال الابيض :

يتركز هذا ميكروب في صفار البيض وذلك بسبب اصابة المبيض ، ونسبة البيض المصاب تكون كبيرة اذا كان تركيز الميكروب كبيرا في المبيض، وتتلوث قشرة البيض عند مرورها من فتحة المجمع حيث ان الامعاء تفرز هذا الميكروب مع الزرق . وأثناء التفريخ تخترق هذه الميكروبات القشرة وتهاجم الجنين وعادة ينفق الجنين المصاب في حدود ١٤ - ١٨ يوم ، اما الكتاكيت التي تفقس فتنفق في حدود ٣- ٥ يوم بعد الفقس وتكون مصدرا للعدوى لباقي الكتاكيت الغير مصابة .

وعموما يمكن تقسيم الامراض التى تصيب قطعان الامهات وتؤثر فى نسبة الفقس الى اربع مجاميع:-

أ- امراض تنتقل من الدجاجة الى البيض:

مثل الاسهال الابيض – التيفود- الميكوبلازما – الارتعاش الوبائى

ب- **ميكروبات تغزو القشرة بعد وضع البيضة** مثل بكتريا القولون E- Coli والباراتيفويد

ج- **امراض تصيب الامهات ولا تنتقل للبيضة وتؤثر على جودة البيضة** أثناء تكوينها مثل النيوكاسل وامراض الجهاز التنفسي.

د- **امراض تصيب الامهات ولا تنتقل للبيض** ولكن تسبب اضعاف الحيوية للأمهات وتسبب نقصا غير مباشر في العناصر الغذائية في البيضة مثل الطفيليات الداخلية.

٧- نظم التزاوج :-

أ- نظام الديك المحجوز:

وفى هذه الطريقة يحجز الديك في عشه، وتقدم له الدجاجات المراد تلقيحها الواحدة بعد الاخرى وتستخدم هذه الطريقة في حالة امتياز صفات الديك وعند الرغبة فى المحافظة عليه واستغلاله اطول فترة ممكنة في تلقيح دجاج القطيع ويتسنى للمربى باتباع هذه الطريقة معرفة المحافظة على الديك اطول مدة ممكنة هذا بجانب ضمان تلقيح الدجاجات من مصدر ممتاز.

ب- نظام العش او العائلة :-

وفى هذه الطريقة يخصص ديك لعدد معين من الدجاجات يختلف باختلاف النوع (١٠- ١٥ دجاجة) وباتباعها يمكن معرفة نسب الكتاكيت الناتجة (الاب والام) ، ويعاب على هذا النظام حدوث ظاهرة التفاضل الجنسي في بعض العشش مما يتسبب في انخفاض الخصوبة في البيض الناتج منها وتستخدم هذه الطريقة عادة في تجارب الابحاث .

ج- نظام تزاوج القطيع :-

يتكون القطيع من عدد كبير من الدجاج ويحدد عدد الديوك للحصول على نسبة عالية من الخصب بواقع ١٠- ١٥ دجاجة وتستخدم هذه الطريقة بالمزارع الانتاجية حيث لا يهم المنتج معرفة نسب الكتاكيت الناتجة وفى هذه الطريقة يتلافى الضرر الناتج من ظاهرة التفاضل الجنسي بالنسبة لبعض الدجاجات وذلك لوجود اكثر من ديك بين القطيع وان كانت كثرة الديوك قد تؤدى الى تشاجرها مع بعضها مما قد يلهى الديوك عن عملية التلقيح وهذا يؤدي لخفض معدل الخصوبة.

د- التلقيح الصناعي:

وتلقح الدجاجة بالسائل المنوي الذى يتم جمعه من ديك ممتاز، وتلقيح الدجاجة بحوالي ٥و مل ثلاث مرات كل اسبوع وهذه الكمية تكفى للحصول على درجة جيدة من الخصب . وبذلك يمكن الاستفادة من كمية السائل المنوي التي تم افرازها في المرة الواحدة في تلقيح حوالى ١٠ دجاجات.

ثانيا: تداول وحفظ بيض التفريخ:-

١- جمع البيض من الاعشاش على فترات متقاربة لان تأخير الجمع ينتج عنه بعض الاضرار:

أ- تبادل الدجاجات الرقاد على البيض وهذا يعرض الجنين لفترات من الدفء ثم من البرودة مما يؤثر على نمو الجنين.

ب- بعض الدجاجات قد تلجأ الى نقر البيض واكله.

ج- يسبب ترك البيض لفترات طويلة تحت ارجل الدجاج تلوثه بالزرق.

د- يتعرض البيض للخدش او الكسر مما يؤثر على سلامة القشرة و كفائتها الوراثية كما يزيد من احتمال غزو الميكروبات للبيضة

٢- يجب الحيلولة من وضع الدجاج للبيض على ارضية المسكن وذلك بتوفر اعشاش البيض بأعداد كافية وتكون نظيفة وخالية من الحشرات . كما يجب تعويد الدجاجة الوضع في الاعشاش وذلك بإمداد العنابر بها قبل النضج الجنسي لفترة كافية (حوالى اسبوعين).

٣- الاعتناء بالبيض بعد جمعه ونقله الى حجرة البيض حتى لا يتعرض لصدمات عنيفة ويرص في صواني بحيث تكون قمته العريضة لأعلى ويجب الا تزيد درجة الحرارة بحجرة البيض عن ٢٤ درجة مئوية وان تكون الرطوبة النسبية ٧٥- ٨٠ %.

٢ : الاهتمام بفحص البيض لاختيار الصالح للتفريخ :-

حيث يجب ان يراعى في البيض المواصفات التالية :

أ- من حيث حجم البيضة: يفضل البيض الذى وزنه في حدود متوسط النوع للانواع الأجنبية اما في المحلية فيفضل ان يزيد وزنه عن المتوسط قليلاً، ويستبعد البيض الكبير جدا للأسباب التالية:-

١- عادة يكون البيض الكبير الحجم من امهات رديئة الانتاج او قد يكون اول البيض في سلاسل الوضع، وفى كلتا الحالتين قد تكون الاسبرمات التي اخصبت البيض مخزنة وضعيف الحيوية نسبيا مما ينشأ عنه تكوين اجنة ضعيفة .

٢- نسبة البياض الى الصفار في البيض المتوسط هي حوالى ٣:٥ ولكن بمقارنة البيض الكبير الحجم بالبيض المتوسط الحجم لنفس النوع يتضح ان نسبة البياض تزداد في الاولى وان نسبة الصفار تقل مما يؤثر على التغذية السليمة للجنين .

٣- كبر حجم البيضة يسبب اختلال التوازن الطبيعي بالنسبة للمسطح النسبي للقشرة اذ يكون اقل من المعدل المعتاد بالمقارنة بالبيضة المتوسطة وهذا يؤثر على وظيفة القشرة في عملية التنفس .

٤- قد تحتوي البيضة كبيرة الحجم على صفارين ومثل هذه البيضة لا تفقس

٥- تكون قشرة البيضة الكبيرة في الحجم اكثر سمكا وصلابة مما يصعب على الكتكوت كسرها عند الفقس

ويستبعد البيض الصغير الحجم للأسباب التالية:

١- ينتج عن تفريخها كتاكيت صغيرة الحجم وضعيفة النمو.

٢- نسبة الصفار عن البياض تكون بعيدة عن النسبة الطبيعية

٣- يصعب على الكتكوت التحرك بداخلها مما يؤثر على عملية الفقس.

٤- مسطح القشرة النسبي اكبر من اللازم مما يزيد البخر عن المعدل المطلوب

وعادة يفضل بالنسبة لبيض امهات سلالة اللحم البيض الذى اوزانه من ٥٢- ٦٢ جم ام بالنسبة لامهات البيض يفضل البيض الذى اوزانه تتراوح بين ٥٠- ٧٠جم اما بالنسبة لبيض السلالات المحلية فيفضل البيض الذى اوزانه ٤٥ جم فاكثر.

ب - شكل البيضة:

يفضل الشكل البيضاوي (عريضة عند احد طرفيها وضيقة عند الطرف الاخر) حيث ان هذا الشكل يساعد الجنين عند الفقس على اتخاذ الوضع المناسب الذى يمكنه من الضغط على القشرة وكسرها. والاشكال الاخرى لا تهيئ الفرصة لهذه العملية وتكثر الاوضاع الشاذة في مثل هذا البيض .

ج- لون القشرة: له دلالته في الانواع التي تبيض بيضا داكن اللون، حيث تشير بعض الدراسات الى ان نسبة الفقس تقل كلما قل تركيز اللون في قشرة هذه الانواع.

د- قشرة البيضة: تؤثر على مدى صلاحية البيضة للتفريخ من الوجوه التالية:

١- **نظافة القشرة:** يجب ان يكون بيض التفريخ نظيفا لان تلوث قشرة البيضة بالبراز وخلافه يعمل على نمو الفطر والبكتريا خاصة اذا ما توفرت الرطوبة العالية والحرارة المرتفعة ويلاحظ ان غسل البيض يؤدى الى ازالة طبقة الكيوتيكل مما يؤدى الى اختلال عملية التنفس والتبخير من سطح القشرة .

٢- **سمك القشرة:** يصعب على الكتكوت كسر القشرة السميكة عند الفقس اما القشرة الرقيقة فقد تتعرض للكسر بسهولة كما انها لا تغطى احتياجات الجنين من الكالسيوم بالإضافة الى زيادة معدل التبخير خلال سطحها مما يؤثر على التوازن المائي داخل البيضة.

٣- **الخدوش والكسور الشعرية:** يزيد وجودها من فرصة الكسر للبيض علاوة على الاخلال بطبيعة وسرعة عملية التبادل الغازي خلال القشرة مما يضر بحيوية الجنين ويمكن معرفة البيض المشروخ بطرق البيض بأظافر الاصبع حيث يسمع لها برنين مكتوم كما يمكن رؤية الخدوش بالفحص الضوئي.

٤- **عدم تجانس سمك القشرة:** وهذا يدل على خلل في تركيب القشرة وبالتالي يقلل كفاءتها في التبادل الغازي مما يؤثر على نسبته للتفريخ.

٥- **المواصفات الداخلية:**

ويتم فحصها بتعريض البيضة لمسار شعاع ضوئي في غرفة مظلمة:

أ- **الغرفة التنفسية:** وتلزم ان تكون ثابتة عند القمة العريضة للبيضة والا يتجاوز عمقها ٦و سم وكبر حجمها عن اللازم يدل على مدة تخزين البيضة وكلما طالت مدة التخزين قلت نسبة الفقس .كما تدل على كثرة الفقد من محتويات البيضة المائية وهذا يؤثر بالتالي على طبيعة المواد الغذائية الموجودة بالبيضة وعلى مدى صلاحيتها لتغذية الجنين .

ب- **مدى سيولة البياض** فيجب ان يكون البياض متماسكا ويمكن ملاحظة ذلك من تتبع حركة الصفار في الفحص الضوئي ومدى اقترابه من القشرة حيث ان الصفار الجيد يكون في مركز البيضة وله طيف كروى معتم وسيولة البياض او حركة الصفار اكثر من اللازم يدل على قدم البيض وتحلله٠ وبالتالي انخفاض نسبة الفقس فيه٠

ت- **وجود بقع دم او لحم** وتظهر في الفحص الضوئي كبقع اعمق نسبيا من بقية المكونات ووجود هذه المواد الغريبة يساعد على سرعة فساد البيضة٠

ث- وجود صفارتين او أي تكوين غير طبيعي في داخل البيضة فيقلل من احتمال فقسها.

٣- تبخير البيض Egg fumigation

الغرض من هذه العملية تطهير السطح الخارجي للقشرة ، ويجب ان تتم هذه العملية خلال الثلاث ساعات الاولى من جمع البيض حيث انه بطول المدة يزداد الفقد في المحتويات المائية فتنكمش المحتويات الداخلية فيحدث شفط الهواء خلال المسام فيندفع معه الميكروبات الى داخل البيضة فلا تتأثر بغاز التطهير وتبقى البيضة ملوثة مما يؤثر على نسبة الفقس فيما بعد وتتم عملية التبخير باستخدام غاز الفورمالدهيد الحديث التطهير بإضافة الفورمالين التجاري (٤٠%) مع برمنجنات البوتاسيوم ويخصص للمتر المكعب من حيز التطهير ٦.٥ جم برمنجنات بوتاسيوم +١٣ملفورمالين.

٤- حفظ بيض التفريخ:

يتم الحفظ في المزارع الكبيرة في حجرة ملحقة بمعمل التفريخ مجهزة بوحدة تبريد تتناسب مع حجم الحجرة وتتوقف درجة حرارة الحفظ على مدة التجربة فعند التجربة لفترة تعمل عن اسبوع يمكن ان درجة حرارة الحفظ ٦٠ - ٦٥ ف، اما اذا كانت مدة الحفظ اكثر من ذلك يفضل ان تكون ٥٠- ٥٥ ف.

اما في المزارع الصغيرة فيمكن ان تحفظ البيض في غرفة بحرية (يفضل ان تكون في بدروم) درجة حرارتها لا تزيد عن ٧٠ ف ولكن في هذه الحالة يجب ان لا تزيد مدة الحفظ عن اسبوع

ثالثاً: تهيئة الظروف المناسبة لعملية التفريخ:

يحتاج جنين الطيور لكى ينمو ويتطور دون حدوث تشوهات الى توفير احتياجات معينة و أي خلل في هذه الاحتياجات يضر بعملية التفريخ و بالتالي نسبة الفقس وهذه الاحتياجات هي:

أ- الحرارة المناسبة.

ب- الرطوبة المناسبة.

ج- التهوية الجيدة.

د- تقليب البيض.

هـ- الوضع الصحيح للبيض في المفرخة.

و- توفير الشروط الصحية بالمفرخة.

controller
observation window
plug wire
egg trays
air breathing hole
hatching box
water tank
2 humidity tubes inside
machine door

ثالثاً: تهيئة الظروف المناسبة لعملية التفريخ:

١- الحرارة المناسبة :

يعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل التي تحدد التفريخ، ولقد وجد انه في حالة التفريخ الطبيعي تكون درجة الحرارة للسطح العلوى للبيض حوالى ١٠٢ ف والسفلى ٨٧ ف وذلك في أوائل فترة التفريخ. في المفرخات ذات التيار المندفع التي يتم فيها عملية الفقس في نفس مكان عملية التحضين طوال فترة التفريخ فان درجة الحرارة المناسبة تكون ٩٩ – ١٠٠ في خلال الثمانية عشر يوما الاولى من التفريخ ويتم تخفيض درجة الحرارة بعد ذلك ٢- ٣ درجات فهرنهيتية حتى الفقس . اما المفرخات ذات التيار المندفع التي تحتوى على مكان مستقل للفقس داخلها فان درجة حرارة مكان التحضين تكون ٩٩ - ١٠٠ ف بينما درجة حرارة مكان الفقس تكون ٩٦- ٩٧ ف ، وفى المفرخات ذات التيار الساكن فان درجة الحرارة تكون ١٠١ ،١٠٢، ١٠٣ ف في الاسابيع الثلاثة على التوالي ما عدا الثلاثة ايام الأخيرة فتنخفض الى حوالى ١٠٠ ف نظرا لتحول الجنين الى التنفس الرئوي ويصحب ذلك انتاج حرارة ترفع من حرارة المفرخة وتؤثر الحرارة المرتفعة والمنخفضة على نسبة الفقس وعلى ميعاد الفقس وعلى حجم وحيوية الكتاكيت وكذلك على نسبة المشوه منها اذ يسبب ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المناسبة سرعة نمو وتطور الاجنة مما يسبب فقس الكتاكيت قبل ميعاد الفقس وتكون ضعيفة الحيوية وصغيرة ، كما يؤدى ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة تركيز ثاني اكسيد الكربون نتيجة لسرعة تطور وانقسام الخلايا الجنينية كما سبق الاشارة اليه يؤدى ارتفاع الحرارة الى زيادة نسبة الكتاكيت المشوهة.

ب الرطوبة :

يلزم ان تتوفر في جو المفرخة درجة من الرطوبة بحيث تمنع الهواء الساخن بالمفرخة من سحب احتياجاته من الماء اللازم لتشبعه نجاح عملية التفريخ توفير رطوبة حوالى ٦٠ % في حالة بيض الدجاج . وتزيد عن ذلك بحوالي ٦- ١٠ % ففى حالة بيض البط والاوز واسهل الطرق لقباس الرطوبة النسبية هو عن طريق الفرق بين قراءة الترمومتر ذو الفقاعة الرطبة والترمومتر ذو الفقاعة الجافة وتختلف درجة الرطوبة النسبية اللازمة باختلاف عمر الجنين ونوع المفرخة .

ففى الماكينات ذات التيار الساكن يكون الرطوبة النسبية في ١٨ يوم الاولى ٦٠% ترتفع في الثلاثة ايام الاخيرة الى ٧٠ ف. اما في الماكينات ذات التيار المندفع فيكون بنفس المعدل فى الماكينات التي يتم فيها التحضين والفقس في نفس المفرخ اما اذا كان الفقس في مكان مستقل فيجب ان تكون الرطوبة النسبية حوالى ٧٠%

وجدير بالذكر ان الرطوبة النسبية تؤثر في تمثيل الكالسيوم في الجنين اذ يزداد انتقال الكالسيوم من القشرة الى الجنين بارتفاع الرطوبة النسبية ويقل بانخفاضها هذا وتسبب زيادتها عن الدرجة الملائمة جوا رطبا بالمفرخة مما يصعب معه التخلص من الافرازات الضارة فيتأثر نمو الاجنة و بالتالي نسبة الفقس كما يكون الكتكوت الناتج مترهل الجسم منتفخ البطن نتيجة زيادة المتخلف من كيس الصفار كما يكون خامل الحركة .

ج- التهوية :

يحتاج الجنين الى الاكسجين خلال فترة نموه وتطوره كما ينتج ثاني اكسيد الكربون كنتيجة لأكسدة المواد الغذائية وتبلغ نسبة الاكسجين الواجب توافرها في جو المفرخة ٢١%ويراعى ان وجود نسبة بسيطة من ك أ٢ في حدود ٥ر% (ينخفض الى ٣ر%فى نهاية فترة التفريخ) حيث يعمل ذلك على تحسين نمو الجنين ولكن يجب الا تضل الى ١% حيث يؤدى ذلك الى خفض نسبة الفقس حوالى ٥%. وتعتبر نسبة ٥ر١%خطرة جدا على حياة الاجنة وتختلف طريقة التهوية باختلاف المفرخات وعند انقطاع التيار الكهربي لا يخشى من انخفاض الحرارة بالمفرخة بقدر الخوق من عدم تجديد الهواء بالداخل.

د- التقليب :

تعتبر عملية تقليب البيض بالمفرخة امرا ضروريا لنجاح التفريخ حيث تؤدى الى :

١- تعريض البيض لمستوى واحد تقريبا من الحرارة والرطوبة اى انها تعرض سطح البيض للحرارة والرطوبة بدرجة متوازنة .

٢- تقليل نسبة الاوضاع الشاذة للاجنة عند الفقس كما انها تقلل من تأثير الفترات الحرجة في حياة الجنين ويؤدى قلة تقليب البيض وبقاءه في وضع واحد لمدة طويلة خاصة الفترة الاولى من التفريخ الى نمو الاجنة والتصاقها بالقشرة مما ينشأ عنه انخفاض في نسبة الفقس ويلاحظ انه لا يفضل التقليب خلال ال٢٤ ساعة الاولى من التفريخ.

هـ- وضع البيضة بالمفرخة :

لقد ثبت ان لوضع البيض أثناء التفريخ تأثير كبير على نسبة الفقس ، فعندما كان الطرف العريض للبيضة الى اعلى كانت نسبة التفريخ اكبر بكثير منها في حالة اتجاه اطرف الضيق للبيضة الى اعلى وفى المفرخات الصغيرة حيث يوضع البيض على جانبه كانت نسبة التفريخ وسط بينهما وفى هذه الحالة يجب ان يكون البيض متراصا بجوار بعضه وليس متراكما لانه يفقس في هذه الحالة بنسبة فافضل وعادة يوضع البيض في المفرخات الكبيرة وقمته العريضة لأعلى بزاوية ٣٠ درجة من الافقى.

و- تبريد المفرخة :

يحتاج البيض الحديث الى درجة حرارة مرتفعة نسبيا ومنتظمة بينما لا يحتاج البيض الذى مضى على تعبئته اكثر من ١٤ يوما الى نفس درجة الحرارة ، فقد قامت الشركات المنتجة لهذه المفرخات الضخمة يعمل نظام للتبريد في المفرخات والمفقسات باستخدام الهواء او الماء البارد بحيث يتسنى معه الحصول على درجة حرارة ثابتة وهى ٩٩- ١٠٠ ف خلال فترة تواجد البيض في المفرخ و٩٧- ٩٨ ف خلال فترة تواجده في المفقس .

وتظهر اهمية التبريد بصفة خاصة عند تفريخ بيض الطيور المائية حيث يحتاج البيض الى خفض درجة حرارته لتصل لحوالي ٢٥درجة مئوية لفترة ٥- ١٠ دقائق مرتان يوميا ابتداء من اليوم العاشر تزداد تدريجيا مع تقدم عمر الجنين حتى تصل الى نصف ساعة في المرة الواحدة وتبريد بيض الطيور المائية اثناء التفريخ هام لتنشيط الجنين ورفع نسبة الفقس.

المفرخات وعمليات التفريخ الصناعى

انواع المفرخات :

يمكن تقسيم المفرخات حسب الاعتبارات التالية :-

١- الحجم:

- صغيرة تصل سعتها الى حوالى ١٠٠ بيضة
- ضخمة تصل سعتها حوالى ١٠٠٠٠٠ بيضة.

٢- الشكل :

فيوجد اشكال مختلفة منها المكعبة – المستطيلة – الدائرية – البرميلية

٣- حسب تقسيمها من الداخل :

أ: **المقسمة Sectional** وهى مجموعة من المفرخات الصغيرة او المتوسطة كل منها يعمل مستقلا بذاته، وتكون ففى جملتها مفرخة ضخمة.

ب- غير مقسمة Cabinet: وهى مفرخة ضخمة تسع الاف من البيض ويوجد بداخلها ممر صغير وعلى جانبيه رفوف توضع عليها صواني البيض.

٤- مصدر الوقود:-

اهم مصادر الوقود الكيروسين والبوتاجاز وغاز الاستصباح والفحم ولكن الاتجاه الحديث استخدام المفرخة التي تعمل بالكهرباء .

٥- توزيع الحرارة :-

يستخدم الماء الساخن في بعض المفرخات كوسيلة للحرارة كما يستخدم الهواء الساخن لهذا الغرض في البعض الاخر والاخير هو الاكثر شيوعا.

- وسيلة التهوية :-

المفرخات ذات التيار الساكن Still – air incubator وفيها تتم التهوية طبيعيا باخلال الهواء النقى محل الهواء الفاسد دون حاجة الى استخدام المراوح الكهربائية .

ذات التيار المندفع Forced air incubator وفيها تتم التهوية باستخدام المراوح الكهربائية .

٧- طريقة تقليب البيض :

أ: مفرخات يتم التقليب فيها يدويا ٣- ٤ مرات يوميا.

ب: مفرخات نصف أوتوماتيكية بها جهاز يتحكم في حركة ادراج البيض بحركة يدوية واحدة .

ج- مفرخات اوتوماتيكية ويتم فيها تقليب البيض اليا وبدون تدخل العامل حيث تسلط على رافعة جهاز التقليب ساعة توقيت ترسل اشارات على فترات منتظمة الى الجهاز فيعمل اوتوماتيكيا.

٨- حسب طريقة التبريد :-

تحتاج المفرخات الضخمة التي يتم تعبئة البيض فيها على دفعات وجود نظام للتبريد وتقسم المفرخات بهذا الصدد الى :

١- مفرخات يتم التبريد فيها استخدام الماء البارد .

٢- مفرخات يتم التبريد فيها باستخدام الهواء البارد .

عمليات التفريخ الصناعى

يمكن تقسيم العمليات المرتبطة بالتفريخ الصناعى الى :-

اولا : العمليات الخاصة باعداد بيض التفريخ

ثانيا: العمليات الخاصة باعداد وتشغيل المفرخة

ثالثا : العمليات التى تجرى على الكتاكيت بعد الفقس

(اولا): اعداد بيض التفريخ:

(ثانيا): اعداد وتشغيل المفرخة:

أ- اعداد المفرخة:

ب- تطهير المفرخة :

٢- اختيار مكان المفرخة :

٣- تشغيل المفرخة :

تعبئة المفرخة :

التقليب :

الحرارة :

الرطوبة:

التهوية:

اختيار البيض:

(ثالثا) العمليات التى تجرى على الكتاكيت بعد الفقس :-

١- فرز الكتاكيت :

يتميز الكتكوت السليم عادة بان يكون قويا نشطا اعينه براقة ووزنه مناسب بعكس الكتكوت الضعيف الذى يكون خاملا او راقدا لا يتحرك وهذه يجب استبعادها كما يجب استبعاد الكتاكيت العمياء او مبتورة الجناح او مشوهة الراس والمتورمة البطن والمشوهة الارجل والمبتورة المنقار .

٢- التحصين ضد النيوكاسل :

يعتبر مرض النيوكاسل (الشوطة) من الامراض الوبائية الخطيرة التي تصيب الدجاج وفى اى عمر من الاعمار ولذلك تفاديا للإصابة بهذا المرض تحصن الكتاكيت بعد الفقس بالتقطير في العين او برش مقدم الراس. وفى الاعداد الكبيرة تؤجل عملية التحصين ٣- ٤ ايام حيث تتم هذه العملية عن طريق ماء الشرب بعد اسكانها في العنابر.

٣- تمييز الجنس: Sexing (التجنيس):

عملية تمييز الجنس عبارة عن فرز الذكور عن الاناث عند الفقس وحتى يمكن استغلال الذكور في انتاج اللحم والاناث في انتاج البيض كما تظهر اهمية هذه العملية في تربية الامهات والجدود وكذلك انتاج سلالات بيض المائدة ،وهناك عدة طرق تستخدم في تمييز الجنس.

أ- الاستعانة ببعض الصفات المرتبطة بالجنس.

ب- الطريقة اليابنية.

ت- استخدام الاجهزة والالات الحديثة.

أهم المشكلات التى قد تظهر اثناء التفريخ

- كثرة البيض اللائح:

وهو البيض الذى لا يحتوى اى نموات جنينية واضحة عند فحصه ضوئيا بعد ٣ ايام على الاقل من وضعه بالمفرخة. وقد يكون البيض اللايح بيض غير مخصب اصلا او مخصب ولكن ماتت اجنته في مراحل مبكرة جدا من النمو الجنيني سواء قبل اة بعد وضع البيض في المفرخة وابرز هذه الفترات هو اثناء فترة الجسترة وهى اولى الفترات الحرجة التى يمر بها النمو الجنيني، وبناءا على التوضيح السابق نقسم الاسباب التى تؤدى الى زيادة نسبة البيض اللايح الى قسمين :-

ا)اسباب تؤدى الى انخفاض الخصب في بيض التفريخ واهمها :-

١- كبر عمر الذكور واجهاد الذكور بسبب كثرة عدد الاناث بالنسبة للذكور (يجب الا تزيد عن ١٠ دجاجات لكل ديك في الانواع الثقيلة ،و١٥ في الخفيفة).

٢- سوء التغذية مثل نقص البروتينات والعناصر المعدنية (خاصة الفسفور والمنجنيز والزنك والنحاس واليود) والفيتامينات (خاصة أ، ه) وعقم بعض الديوك وتفضيل الذكور لبعض الاناث وتشاجر الديوك وارتفاع الحرارة واختلال الاضاءة اثناء وضع البيض .

ب)اسباب تؤدى الى النفوق المبكر جدا للاجنة: ومنها:-

ترك البيض في الاعشاش لفترة طويلة وسوء تخزين البيض ونقله بطريقة غير سليمة او وضع البيض في المفرخة بعد نقله من حجرة التبريد مباشرة او نقص فيتامين ب١٢ في علائق الامهات لفترة طويلة ويمكن تلافلا كثرة البيض اللايح بتلافى المسببات السابق الاشارة اليها .

٢- كثرة النفوق الجنيني في اعمار مختلفة خلال فترة التفريخ :واهم اسبابها :-

ارتفاع او انخفاض الحرارة- اختلال في التهوية – عدم انتظام التقليب او توقفه – وجود حالات نقص غذائي في علائق الامهات – اصابة قطيع الامهات باحد الامراض الوبائية (التهاب شعبى – ارتعاش وبائي – نيوكاسل)

٣- كثرة البيض الكابس :-

هو البيض الذى ماتت اجنته بعد تمام تكوينها وقبل حدوث اى نقر للبيضة ، واهم اسبابه:

اخطاء في التهوية –انخفاض في درجة حرارة المفرخة – وجود عوامل وراثية مميتة – عدم تطهير المفرخة – اصابة القطيع بالاسهال الابيض – الاوضاع الجنينية الشاذة .

٤- كثرة البيض الناقر:

واهم اسبابه قلة الرطوبة او ارتفاع الحرارة في مكان الفقس .

٥: التصاق الجنين بالقشرة:

واسبابه ارتفاع الحرارة مع قلة الرطوبة وعدم انتظام التقليب.

٦- الفقس المبكر :

واسبابه ارتفاع الحرارة في المفرخة كذلك استخدام بيض صغير الحجم .

٧- الفقس المتأخر

واسبابه انخفاض الحرارة طول مدة التفريخ وكذلك استخدام بيض قديم .

٨- طول المدة بين فقس اول كتكوت وآخر كتكوت:

واهم اسبابه عدم انتظام الحرارة او تفريخ بيض طازج مع بيض قديم .

وهناك بالاضافة الى ما سبق ذكره بعض المشكلات الخاصة بالتفريخ ويظهر اثرها على الكتاكيت الفاقسة **واهمها:**

١- الكتاكيت الصغيرة الحجم :

واهم اسبابه تفريخ بيض صغير الحجم – انخفاض معدل الرطوبة او ارتفاع معدل الحرارة طوال مدة التفريخ في حدود محدودة – نقص البروتين الحيوانى في علائق الامهات .

٢- كتاكيت كبيرة الحجم ولكنها ضعيفة :

وسباب ذلك انخفاض معدل الحرارة طوال فترة التفريخ في حدود معينة – التهوية السيئة .

٣- كتاكيت طرية وملطخة ببعض محتويات البيض :

واهم اسبابه اخراج الكتاكيت من الفقس قبل تمام جفافها – الفقس المبكر – التهوية غيرالكافية – معدل رطوبة زائد طوال فترة التفريخ – حرارة التفريخ منخفضة عن المعدل خلال فترة التفريخ .

٤- كتاكيت ذات مجمع مسدود بمواد لزجة واهم اسبابها:

انخفاض الرطوبة في مكان الفقس مع ارتفاع الحرارة – التأخر في اخراج الكتاكيت من المفقس- التأخر في استلام الكتاكيت من معامل التفريخ او بقاء الكتاكيت بالكرتونات لمدة طويلة – او نقل الكتاكيت الى مكان بعيد ولمد طويلة بعد الفقس .

٥- كتاكيت تتنفس بصعوبة واهم اسبابها :

تركيز مرتفع للفورمالدهيد في مكان المفقس - عدم كفاية التهوية في المفقس – زيادة ثانى اكسيد الكربون في المفقس .

٦- كتاكيت شبه عارية او ذات زغب قصير :

واهم اسبابها درجة الحرارة المرتفعة او رطوبة منخفضة في المفقس – زياة كفاءة مراوح التهوية في المفقس – نقص فيتامين B2 او نقص المنجنيز .

٧- كتاكيت ذات سرة ملتهبة (عدم التئام السرة):

واهم اسبابه ارتفاع حرارة المفقس – تفريخ بيض متسخ – اتساخ ادراج المفقس – عدم تطهير المفقس او عدم تطهير البيض او اخطاء في تطهيرها – نقص البروتين الحيوانى في علائق الامهات – اصابة قطيع الامهات بامراض وبائية خصوصا السالمونيلا .

٨- كتاكيت مشوهة من بعد الفقس :

(عين ناقصة – رقبة ملتوية – ارجل معوجة – اصابع ارجل ملتوية – منقار شاذ – عدم وجود ذيل ٠٠٠٠٠٠الخ) واهم **اسبابها** :

عدم انتظام حرارة المفرخ –تعريض البض للبرودة لفترة محدودة (اثناء الفرز او لاجراء بعض الدراسات – او نتيجة لفتح المفرخة باستمرار (–عدم التقليب المنتظم طول فترة التفريخ – انخفاض الرطوبة بالمفرخات والمفقسات .- نقص في مكونات العلائق خاصة الفيتامينات والعناصر المعدنية – اصابة قطيع الامهات ببعض الامراض الوبائية – وجود عوامل وراثية شبه مميتة .