

الفصل الثالث

التفريخ والفضس

Incubation and Hatching



أولاً التفريخ Incubation:

التفريخ ما هو إلا توفير جميع الظروف المناسبة لنشاط الجنين داخل البيضة لإنتاج الكتاكيت، وكما هو معروف لدينا أن للتفريخ أنواعه التي يمكن تمييزها عن بعضها بموجب الوسائل التي يتم بها توفير عوامله .. فإذا تم توفير هذه العوامل عن طريق الأم سمي التفريخ في هذه الحالة بالتفريخ الطبيعي، وأما إذا تدخل الإنسان في عملية تهيئة ظروف التفريخ باستخدام وسائل بديلة سمي التفريخ هنا بالتفريخ الصناعي.

١- التفريخ الطبيعي في السمان Natural Incubation

رغم أن المعلومات المتوفرة عن تفريخ السمان الطبيعي لبيض السمان محدودة فقد حبا الله إناث السمان بصفة رعاية واحتضان بيضها وتوفير الظروف المناسبة له لتشجيعه على النمو والالتسام داخل خلايا الجنين حتى يتكون الكتكوت ويفقس في الموعد المحدد له لغرض حفظ النوع والتكاثر وزيادة العدد.

وتمتاز إناث السمان الراقدة بالآتي :

- ١- ارتفاع درجة حرارة جسمها خلال فترة الاحتضان للبيض لتوفير الحرارة اللازمة لنشاط الجنين ومحافظة أيضاً على هذه الحرارة باستمرار رقادها على البيض.
- ٢- لها القدرة على تمييز البيض تحتها فالبيضة التي مازال جنينها حياً فتستبقها وأما البيضة التي مات جنينها وانخفضت حرارتها فتلفظها بعيداً عن باقي البيض وكأنها تقوم بعملية فرز طبيعية للبيض تحتها.
- ٣- لها القدرة على تهوية الجو المحيط بالبيض حال إحساسها بارتفاع حرارته عن الحد اللازم وذلك بتركه ومغادرة العش أو تحريك أجنحتها (رفرفة) عليه.
- ٤- تضع أنثى السمان بيضها في العش اعتباراً من شهر مايو وحتى أغسطس ويصل عدد البيض في العش الواحد ١٥ بيضة ويعرف هذا العدد بالخصن، وتمتاز طيور

السمان بحدوث التآلف والميل الجنسي بين أزواج الطيور (ذكور وإناث) وتتضح
غيرة الذكر على أنثه وتبدأ الحيلة الطبيعية بينهما ببناء العش فى المراعى
والغابات الطبيعية.

٥- تبدأ الأم فى الرقاد على البيض بعد أسبوع من انتهائها من وضع جميع البيض
فى الحضان كما يقوم الذكر بمساعدة أنثه فى الرقاد على البيض بعض الوقت
الذى تنفرغ فيه الأنثى للطيران والبحث عن الغذاء والشراب، ويستمر الرقاد
على البيض حتى بدء النقر الذى تختلف مدته باختلاف الأنواع حيث يحدث فى
خلال ١٤ - ٢١ يوماً ثم يكتمل الفقس (خروج الكتاكيت) من اليوم السابع
عشر وحتى اليوم الثالث والعشرين وتبعاً للنوع أيضاً ويتم تمام الفقس خلال
ساعتين أى يحدث الفقس فى وقت واحد تقريباً.

٦- وتصل نسبة الفقس فى التفريخ الطبيعى لبيض السمان إلى حوالى ٨٥ ٪ من عدد
البيض الكلى الموجود بالحضان.

عيوب التفريخ الطبيعى فى السمان:

١- قلة أعداد الكتاكيت الناتجة.

٢- تأثير عملية الرقاد على إجهاد الأم وتوقفها عن إنتاج البيض.

٣- احتمال فشل التفريخ لاستمرار مغادرة الأم للعش.

٤- كثيراً ما تفقد الأمهات قدرتها على احتضان البيض والرقاد.

٥- قلة العائد الاقتصادى الناتج وبالتالي لا يعتد بهذا النوع من التفريخ فى إنتاج
كتاكيت السمان تجارياً. وقد يلجأ بعض الهواة لإنتاج كتاكيت السمان فى المنازل
وعلى نطاق ضيق بترقيدها على أعداد محدودة من البيض وذلك باستخدام
صناديق خشبية صغيرة بعد تطهير أرضيتها وفرشها بقش الأرز وذلك إذا لوحظ
ميل بعض الأمهات للرقاد.

٢- التفريخ الصناعى فى السمان Artificial Incubation

هى عملية يتم فيها توفير عوامل البيئة المناسبة لنشاط ونمو الجنين داخل البيضة ليخرج منها كتكوت حيوي ، وهناك بعض العوامل الهامة التى يجب معرفتها جيداً قبل دراسة عملية التفريخ الصناعى فى بيض السمان وأهمها:

١-٢ العناية بالبيض: Care of Eggs

يجب العناية جيداً عند جمع البيض وتداوله فيجب معاملته برفق أثناء النقل حيث أن سمك القشرة رقيق نسبياً فيكون معرضاً للكسر أكثر من بيض الدجاج أو الرومى علاوة على أن درجة فقد الماء منه تتم بصورة أسرع لأنه ذو حساسية كبيرة لفقد الرطوبة ، وبناء عليه يجب عند فرز البيض التأكد من خلوه من الشروخ الداخلية التى يصعب رؤيتها بالعين المجردة لطبيعة الصبغات الموجودة على قشرة البيضة وقد تصل نسبة البيض المشروخ إلى حوالى ١٠ ٪ من نسبة الإنتاج ويرجع ذلك إلى سرعة جفاف هذا البيض أثناء تخزينه لانتظار دخوله إلى ماكينة التفريخ وما يترتب عليه من نفوق الأجنة المبكر فى هذا البيض ، وهنا يتم تسويق هذا البيض فى صورة بيض مائدة أو محفوظ حيث يمثل إيراداً جيداً للمنتج.

٢-٢ شروط البيض الصالح للتفريخ:

١- يجب جمع البيض أكثر من مرة يومياً وعادة ينصح بأن يجمع البيض صباحاً فى بداية العمل الساعة الثامنة صباحاً ثم المرة الثانية فى نهاية العمل بعد الظهر الساعة الخامسة مساءً ، وفى المناطق الحارة يفضل جمع البيض أكثر من مرتين يومياً.

٢- يجب أن تكون أيدى العمال نظيفة وجافة عند جمع البيض.

٣- يجب أن يكون البيض نظيفاً غير متسخ وذا حجم موحد (شبه متساوى) وذو قشرة نظيفة ليس بها أى شذوذ فى الشكل ويستبعد كل من البيض الصغير الحجم (أقل من ١١ جراماً) أو ذو الحجم الكبير (أكثر من ١٥ جراماً) حيث تنخفض فيها نسبة الفقس، كما تستبعد البيضة ذات القشرة الرقيقة والمشروخة

وغير المنتظمة والشاذة والمخالفة للسلالة، ويجب أن تكون البيضة بيضاوية منتظمة الشكل ناعمة وملساء مستوية السطح.

٤- لا ينصح على الإطلاق بغسل البيض أو فرك قشرة البيض المتسخ حتى لا تزال الطبقة الواقية للقشرة، وبهذا يجب ألا يستخدم البيض المتسخ للتفريخ، وإذا لزم الأمر للتنظيف فيتم ذلك باستخدام المناديل الورقية أو قطعة من الصوف الناعم على أن يتم مسح البيضة وتنظيفها برفق.

٥- يجب ألا تزيد مدة حفظ البيض الصالح للتفريخ على سبعة أيام قبل إدخاله المفرخة وبشرط تخزينه في غرف نظيفة وخالية من الغبار وباردة وذات درجة حرارة أقل من 13 ± 3 م (حوالي 55° ف) وذات رطوبة نسبية $70 \pm 10\%$ وبحيث يكون الطرف العريض لأعلى والطرف المدب لأسفل، وقد أظهرت النتائج العملية أن نسبة الفقس تقل بمعدل ثابت (حوالي 3%) لكل يوم تخزين زيادة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٤) يوضح كل من نسبة الخصوبة والفقس لبيض

السمان الذي تم حفظه لفترات مختلفة قبل التحضين

فترة التخزين (اليوم)	٢ - ٨	٩ - ١٥	١٦ - ٢٢	٢٣ - ٢٩
عدد البيض الموضوع	٦٦٧	٥٨٤	٤٩٩	٥٤٠
% للخصوبة	٧٩	٧٣	٦٥	٤٥
% للفقس للبيض المخصب	٦٩	٥٣	٢٦	١٠

٣-٢ إزالة لون القشرة: *Color removal*

كما سبق أن أوضحنا وكما هو معروف أن ببيض السمان يختلف في درجات اللون وأن معظمه منقط ويختلف حجم البقع من صغيرة ومتوسطة إلى كبيرة وكل هذا يجعل التعرف على البيض المشروخ أمراً صعباً عند الفحص الضوئي وأيضاً قبل وضعه في المفرخة، وفي الوقت نفسه لا توجد صعوبات عند الفحص الضوئي للبيض في القشرة البيضاء، ومن هنا تكون إزالة اللون أمراً ضرورياً في البيض المختلف

الألوان ليسهل التعرف على الشروخ الموجودة فيه وبالتالي استبعاده من عملية التفريخ.

ويمكن إزالة بعض من لون القشرة بالآتى:

أ- ينقع البيض بجزر فى محلول منظف دافئ أو محلول Quaternary ammonium درجة حرارته ٣٠ - ٣٥ م.

ب- يحك البيض بقطعة قماش حتى يزال معظم اللون.

ج- يترك البيض ليحفظ تماماً.

٤-٢ تعقيم البيض: Germ Free

لتعقيم البيض ليكون خالياً من الميكروبات يجب معاملته بعد الحصول عليه من غرفة حفظ البيض مباشرة بالآتى:

أ- يحضر محلول ثانى كلورايد الزئبق (٢،٠ جم/١٠٠ مل ماء)

ب- يغطس البيض فى المحلول والذى يجب أن يكون عند درجة حرارة الغرفة لمدة ٣ دقائق.

ج- يترك البيض ليحفظ قبل وضعه فى المفرخات.

٥-٢ التبخير قبل تحضين البيض: Preincubation Funigation of eggs

يفضل تواجد كابينة خاصة ومحكمة يتوفر بها أماكن لوضع البيض أثناء التبخير، وفى حالة تبخير البيض فى المفرخة فيمكن وضع البيض بها مع غلق فتحات التهوية ومراعاة الاحتياطات اللازمة من حيث عمر البيض المراد تبخيره والمدة اللازمة للتبخير ومساحة الكابينة أو المفرخة، وبعد تمام عملية التبخير تفتح فتحات التهوية وتدار المروحة.

والغاز المستخدم فى عملية تبخير البيض هو غاز الفورمالدهيد والذى ينشأ من تفاعل الفورمالين (٤٠ %) مع برمنجنات البوتاسيوم، ويحتاج كل واحد قدم مكعب من مساحة الكابينة أو المفرخة إلى خلط ٦،٠ جرام برمنجنات بوتاسيوم مع ١،٢ سم^٣ من الفورمالين أى بنسبة (٢ : ١) ولذا يلزم تحديد مساحة الكابينة أو المفرخة أيضاً

العنبر المراد تبخيره وذلك لحساب كميات كل من الفورمالين وبرمنجنات البوتاسيوم ولتلافى أى آثار جانبية لزيادة تركيز غاز الفورمالدهيد.

ويراعى عند التنفيذ وضع البرمنجنات فى أوان من الفخار حجمها أكبر عشر مرات على الأقل من حجم المواد الموضوعه بها لأنه بإضافة المركبين على بعضهما يحدث تفاعل شديد يؤدى إلى الفوران وضياع كمية كبيرة على الأرض فى حالة استخدام أوان ذات حجم صغير، ويصب الفورمالين على البرمنجنات وتغلق الأبواب بسرعة، ويجب أن يستمر غاز الفورمالدهيد المتصاعد لمدة ٢٠ دقيقة ليصل إلى كل مكان فى الغرفة أو الكابينة وبعدها تفتح الأبواب وتشغل المراوح، وينصح برفع نسبة الرطوبة أثناء التبخير. ويجب ألا تقل درجة الحرارة أيضا عن ٢١ م أثناء التبخير مع ملاحظة أن غاز الفورمالدهيد المتصاعد غاز سام يؤثر على الغدد الدمعية وخائق لكل من الإنسان أو الحيوانات والطيور الأمر الذى يلزم عمل الاحتياطات اللازمة لعدم وصوله إلى أماكن التجمعات أو دخول الطيور ووصولها إلى المكان الذى تتم فيه عملية التبخير.

٦.٢ عملية التفريغ الصناعى فى السمان:

حيث أن السمان يصل إلى النضج الجنسى فى عمر ٤٥ - ٥٠ يوما تقريبا وتنتج الإناث بيضا صالحا للتفريغ فى عمر ٥٥ - ٦٠ يوما. فإنه من الممكن أن يفرخ بيض السمان فى ماكينات الفقس ذات الأحجام المختلفة بدءا من حجم يتسع لعدد ٣٠٠ بيضة فى درج واحد بماكينه تعمل بالكهرباء أو مصدر حرارى آخر مثل الكيروسين (وذلك بالنسبة للمربى الصغير)، ويمكن أن يتضاعف العدد إلى ٢٠ ألف بيضة أو أكثر (بالنسبة للمربى الكبير) وهنا يفضل استخدام مصدر الكهرباء فى حالة الماكينات التى تزيد كفاءتها على درجين.

كما يمكن تفريغ بيض السمان بنجاح فى المفرحات الخاصة بالدجاج مع عمل بعض التعديلات البسيطة فى الأدرج لكى تتناسب مع حجم البيض، والاختلاف الوحيد فى شكل ماكينة فقس بيض السمان عن ماكينة فقس بيض الدجاج يتمثل فى المسافة بين القواطع البلاستيكية أو الخشبية (فى بعض الأحيان من السلك) التى

يوضع البيض بينها أثناء مدة التحضين فالمسافة في حالة السمان أصغر لتتلاءم مع حجم البيضة (١١ - ١٥ جراما) ، كذلك أرضية أدرج الفقس سواء كانت في نفس الماكينة أو في ماكينة منفصلة فلا بد أن تكون الأرضية من سلك ضيق الفتحات (أقل من نصف بوصة) حتى لا تزيد نسبة الكتاكيت المشوهة نتيجة انزلاق الأرجل في فتحات سلك الأرضية ، وأيضاً من أهم النقاط التي يجب ملاحظتها في جزء الفقس هو عدم وجود فراغ في الأدرج يزيد على (٤،٠ سم) حيث أن كتاكيت السمان تحاول عند الفقس للدخول في هذه الفراغات وتسقط في أرضية الماكينة أو في صينية الرطوبة مما يمثل ذلك فاقداً في عدد الكتاكيت الناتجة ويعتبر هذا عيباً في ماكينة التفريخ.

٧-٢ احتياجات التفريخ الأساسية:

لا تختلف احتياجات التفريخ الأساسية في حالة بيض السمان كثيراً عنها في حالة الدجاج والتي من أهمها:

١- الحرارة :

أفضل درجة حرارة لازمة لتفريخ بيض السمان ٩٩ ١٠٠ ٠ف (٩٩,٥ ٠ف) في أول مراحل التفريخ وتستمر خلاله ثم تقل درجة واحدة فتهنئتها في الثلاثة أيام الأخيرة. وهناك تأثيرات ضارة من ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها عن المعدل أو تذبذبها بين الارتفاع والانخفاض حيث أن ارتفاع الحرارة عن المعدل المناسب يؤدي إلى سرعة غير طبيعية في نمو الجنين وتعرضه للإجهاد كما تؤدي إلى صغر حجم الكتكوت الناتج وتشوّهه ونفوقه نتيجة التبكير في الفقس ٠ وأما نقص الحرارة عن المعدل الأمثل لها يؤدي إلى اختلاف سرعة النمو وضعف الكتاكيت وتشوّهها وزيادة المدة التي تستغرقها حتى الفقس ، وفي حالة تذبذب الحرارة بين الارتفاع والانخفاض يؤدي إلى اختلاف سرعة النمو وتشوّه الكتاكيت الناتجة ونقص نسبة التفريخ لتعرض الجنين للصدمات الحرارية خلال فترات نموه وتكوينه وعموماً تقاس الحرارة بواسطة ترمومترات يفضل منها الفهرنهايتي لدقته.

بد الرطوبة النسبية:

وأنسبها ٦٠ - ٦٥ % فى الأيام الأولى تزداد إلى ٧٥ - ٨٠ % فى الأيام الأخيرة وقبل الفقس للمساعدة على النقر وخروج الكتاكيت من البيضة. ويوضح الجدول التالى احتياجات بيض السمان من حرارة ورطوبة خلال مدة الفقس.

جدول رقم (٥) احتياجات بيض السمان من الحرارة والرطوبة خلال مدة الفقس

الرطوبة النسبية (الترموتر المبتل)		الحرارة (الترموتر الجاف)		الأيام بعد وضع البيض
م	ف	م	ف	
٣٠,٦	٨٧	٣٧,٥	٩٩,٥	صفر - ١٢ يوماً
٢٩,٥	٨٥	٣٧,٢	٩٩	١٣ - ١٥ يوماً
٢٧,٨	٨٢	٣٧	٩٨,٥	١٦ وحتى ١٠ ساعات
٣٢,٣	٩٠	٣٧,٥	٩٩,٥	١٦ - ١٧ يوماً
٢٧,٨	٨٢	٣٧	٩٩	١٧ حتى إخراج الكتاكيت

ج. التهوية :

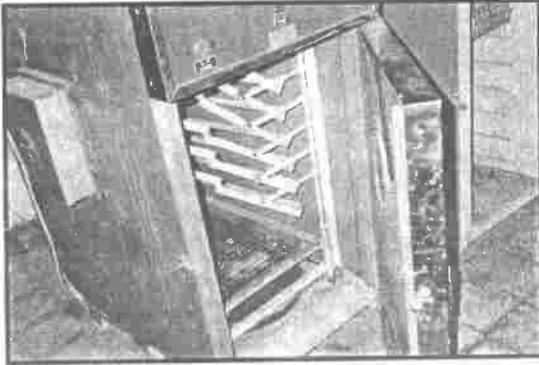
يجب أن يتوفر فى كل مفرخة أربع فتحات عليا للعمل على توفير الأوكسجين اللازم لتنفس الأجنة داخل البيض والتخلص من الغازات الناتجة عن عملية التنفس مثل ثانى أكسيد الكربون والذى يجب ألا تزيد نسبته داخل ماكينة التفريخ على ٠,٥% حيث تؤدي هذه الزيادة إلى اختناق الأجنة داخل البيض. كما أن عملية فتح الماكينة خلال إجراء عمليات التقليب والفرز تضمن تهوية الماكينة ولكن يجب أن يتم فتح ماكينة التفريخ مرة واحدة يومياً ولمدة ١٠ دقائق عند تفريخ بيض السمان وذلك لتحقيق الفائدة فى التخلص من الغازات بالإضافة إلى تقليل صلابة القشرة لتسهيل عملية النقر خصوصاً فى الثلاثة أيام الأخيرة.

د التقليل :

وذلك بغرض التوزيع الأمثل لعوامل تشجيع نمو الجنين من حرارة ورطوبة وتهوية جميع البيض داخل ماكينة التفريخ بالإضافة إلى منع التصاق الجنين على أحد جوانب القشرة ونفوقه، ويحتاج بيض السمان إلى عدد مرات من التقليل من ٤ - ٦ مرات يومياً موزعة على مدى ساعات اليوم بداية من اليوم الثاني إلى اليوم الخامس عشر وهذا يعنى عدم السماح بإجراء التقليل خلال اليومين الأولين من وضع البيض لعدم تعرض الجنين للصددمات فى بدء تكوينه ، كما يمنع التقليل فى الثلاثة أيام الأخيرة السابقة للفقس وذلك لاعتبار هذه الفترة من أخرج الفترات على النمو وذلك لتحول التغذية من البيض للصفار وتحول التنفس من غشائى إلى رئوى كما أن هذه الفترة تمثل أنشط فترات التكوين.

هـ - التبخير :

لا ينصح بالتبخير فى الفترة من ٢٤ - ٤٨ ساعة أثناء التفريخ وإلا حدث نفوق كثير للأجنة، وتتخلص عملية التبخير فى تحديد حجم المفرخة حيث يخصص لكل قدم مكعب من مساحة المفرخة ٠,٦ برمنجنات بوتاسيوم مع ١,٢ سم ٣ فورمالين ٤٠% .



صورة (١٣) ماكينة تفريخ أوتوماتيك

بها، وتوضع البرمنجنات أولاً ثم يصب عليها الفورمالين ويغلق الباب مباشرة كما تغلق كل الفتحات مع ترك المراوح تعمل، وتفتح فتحات التهوية بعد ٢٠ دقيقة تبخير لتعمل المفرخة كالمعتاد ولتطرد الغاز خارجها.

ثانياً: الفقس Hatching

بعد حصول البيض على الاحتياجات الأساسية للتفريخ والتي سبق ذكرها فإن الكتكوت يبدأ فى نقر البيض بعد ٣٨٠ ساعة من وضعه فى المفرخ (حوالى

١٥٨ يوم) ثم يحتاج إلى حوالى ١٠ ساعات لإتمام عملية نقر القشرة والخروج من البيضة ثم خمس ساعات أخرى لإتمام جفاهه ويمكن أن تتأثر هذه المدة (٣٩٥ ساعة) ببعض العوامل كنوع السلالة وزيادة معدل التربية الداخلية فى القطيع والتي تؤدي إلى زيادة مدة التفريخ إلى (٤٣٠ - ٤٣٣ ساعة) أى حوالى ١٨ يوماً ولا تزيد على ذلك إطلاقاً.

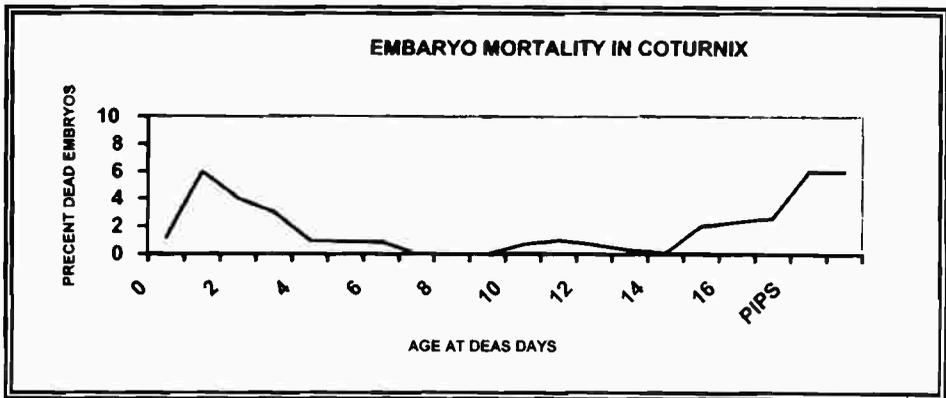
والبيض المتبقى بعد إتمام عملية الفقس إما أن يكون بيضا غير مخضب (لائح) أو جنيناً مات فى الثلاثة أيام الأولى من تحضين البيض أو الثلاثة أيام الأخيرة قبل الفقس، وبعد إتمام عملية الفقس تترك الكتاكيت فى المفرخة لمدة ١٢ - ١٤ ساعة بعد الفقس لتمام الجفاف وأيضاً لاستهلاك المتبقى من الغذاء (كيس الصفار) فى بطن الكتكوت؛ وذلك له أهمية واضحة فى مدى نشاط الكتاكيت بعد خروجها من المفرخة ورغبتها فى استهلاك الغذاء والماء.

١- النفوق الجنينى *Embryo mortality*

يكون معظم النفوق للأجنة خلال إحدى المرحلتين إما خلال الثلاثة أيام الأولى من التحضين أو خلال الثلاثة أيام الأخيرة التى تسبق الفقس مباشرة كما أشرنا من قبل وتمثل هاتان المرحلتان قمتى النفوق الجنينى فى بيض السمان حسب الرسم البيانى التالى:

شكل رقم (٢)

رسم بيانى يوضح قمتى النفوق الجنينى فى بيض السمان



وزيادة نسبة البيض غير المخصب لا ترجع أسبابها بطبيعة الحال إلى ماكينه التفريخ ولكن ترجع أساساً إلى عمر قطع الآباء سواء ذكورا أم إناثا ويمكن أن ترجع إلى زيادة مدة تخزين بيض التفريخ كما ذكر من قبل.

وأما ارتفاع نسبة النفوق الجنيني فى الفترة الأولى (وهى الثلاثة أيام الأولى من التحضين) ترجع فى المقام الأول إلى:

١- عيب فى المفرخة (تقليب البيض).

٢- أسباب أخرى هى:

أ- مدة تخزين البيض. ب- علف قطع الآباء.

ج- عمر الآباء. د- الحالة الصحية للآباء وخاصة الإناث.

ومعظم البيض الذى يزال عند الفحص الأول (عند عمر ٨ أيام) غير مخصب فيما أن يكون لائحاً أو عانى من نفوق جنينى مبكر وبذلك يمكن استبعاده ، ولكن عند الفحص الثانى (عند عمر ١٤ يوماً) يجب استبعاد البيض المشروخ وغير المخصب فى الأجنة الميتة وهذا يمكن حدوثه بسهولة مع البيض فى القشرة البيضاء ولكنه صعب مع البيض فى القشرة الملونة حيث أن عملية إزالة لون القشرة غير عملية وتحتاج إلى خبرة متميزة ولذلك يلجأ معظم المربين إلى الاستغناء عن عملية الفحص الضوئى حيث يتم نقل البيض المخصب إلى صوانى الفقس عند اليوم الرابع عشر وعلى أن يراعى عدم التقليب بعد ذلك وحتى تمام الفقس، وبعد الحصول على الكتاكيت الفاقسة يجب تكسير البيض المتبقى من المفرخة لتحديد نسبة الخصوبة فى القطيع وإمكانية معالجة أى مشاكل تتسبب فى انخفاض نسبة الخصوبة فى البيض.

٢. عمليات التفريخ Incubation Procedures

١.٢ باستخدام مفرخات ذات التيار الهوائى المندفَع Forced air incubators

وفىها يوضع البيض والطرف العريض لأعلى فى صوانى البيض وينقل من حجرة التخزين إلى حجرة التفريخ ويترك فى الصوانى من ٢ - ٤ ساعات حتى يأخذ

البيض درجة حرارة غرفة التفريخ قبل وضعه فى المفرخات والتى يكون قد تم ضبط درجة حرارتها عند $27,5 \pm 0,3$ م° (ف ٩٩٥ - ١٠٠ ف) وهى قراءة الترمومتر الجاف ، ويجب ألا تقل الرطوبة النسبية عن ٦٠ % وتكون قراءة الترمومتر المبتل $30 \pm 0,2$ م° (٨٤ - ٨٦ ف)، ويتم تقليب البيض من ٢ - ٥ مرات يومياً بداية من اليوم الثانى وحتى اليوم الرابع عشر ومع ملاحظة أن البيض الذى لم يتم تبخيره قبل التفريخ يجب أن يبخر فى المفرخة بعد ٤٨ ساعة من دخوله.

وإذا كان المفقس منفصلاً عن المفرخة فيجب ضبط الحرارة عند $27,1 \pm 0,3$ م° (٩٨٥ - ٩٩ ف) وهى درجة حرارة الترمومتر الجاف وتكون الرطوبة النسبية ٧٠ % وتكون قراءة الترمومتر المبتل 32 م° (٨٥ - ٩٠ ف) .

أما إذا كانت المفرخة عبارة عن مفرخ وفقس معاً فيجب ضبط الحرارة عند $27,5 \pm 0,3$ م° (٩٩٥ - ١٠٠ ف) ولكن سوف تزداد الرطوبة النسبية إلى ٧٠% وتكون قراءة الترمومتر المبتل $32,2$ م° (٩٠ ف).

وإذا تمت كل عمليات التفريخ بطريقة طبيعية ومثالية كما أشرنا فإن الفقس بإذن الله سيكون فى اليوم السابع عشر.

٢.٢ باستخدام المفرخات ذات الهواء الساكن: *Still air incubators*

وفى هذا النوع من المفرخات تكون درجة الحرارة فى الأسبوع الأول من التفريخ $38,3$ م° (١٠٢ ف)، وفى الأسبوع الثانى من التفريخ 39 م° (١٠٣ ف) ، ويجب ألا تزيد درجة الحرارة فى هذا النوع من المفرخات على $39,4$ م° (١٠٤ ف) حتى يتم الفقس، كما لا يجب أن تقل الرطوبة النسبية عن ٦٠% (درجة حرارة الترمومتر المبتل $30,6$ م° حوالى ٨٧ ف) حتى اليوم الرابع عشر من التفريخ ، ويجب أن تزيد إلى ٧٠% (درجة حرارة الترمومتر المبتل $32,2$ م° حوالى ٩٠ ف) ابتداء من اليوم السادس عشر وحتى تمام الفقس.

وفى هذا النوع من المفرخات يجب تقليب البيض يدوياً ثلاث مرات يومياً ويفضل خمس مرات، ووضع علامة بواسطة القلم الرصاص على جانب البيضة يجعل اكتمال التقليب أمراً سهلاً.

وتعزى نسبة الفقس المنخفضة أو التفقيس السيئ إلى عوامل مثل:

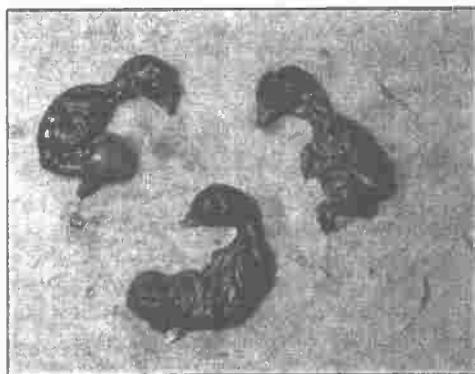
- ١- البيض المشقوق أو المكسور.
- ٢- حفظ البيض لمدة طويلة تحت ظروف غير ملائمة مثل (درجة حرارة عالية أو ظروف جافة .. إلخ)
- ٣- البيض المستخدم بدون تبخير قبل إدخاله المفرخة.
- ٤- البيض المستخدم من قطعان أمهات قدم لها علائق غير متزنة وفيها نقص بالفيتامينات أو الأملاح المعدنية.
- ٥- البيض ذو القشرة الرقيقة والنتاج من أمهات ذات عمر كبير والمستخدم فى عمليات التفقيس.
- ٦- وجود نسبة عالية من البيض غير المخصب وهذا يعود إلى وجود عدد كبير جداً أو عدد قليل جداً من الذكور موضوعة مع الإناث أو تكون الذكور كبيرة العمر.

٣- عمليات النظافة والتعقيم *Cleaning and Sanitary Procedures*

بعد نقل الكتاكيت الفاقسة يجب تنظيف المفرخات والمفقسات بصورة جيدة جداً حيث يتم إزالة كل الزغب والغبار من داخل وخارج الماكينات، وتغسل جوانب وأرضيات الماكينات جيداً بماء تحت ضغط ، كما يجب أن تنظف المراوح وفتحات التهوية جيداً وأيضاً تغسل صواني البيض جيداً بعد نقعها فى منظف جيد ، وتترك المفرخات لتجف ويعاد ضبط درجة الحرارة والرطوبة بها ، وعندما تكون المفرخة خالية من البيض تبخر بغاز الفورمالدهيد بنسبة ١: ٢ برمنجنات بوتاسيوم إلى فورمالين.



صورة (١٥) أدراج الفقس داخل ماكينة التفريخ



صورة (١٤) أجنة سمان عمر ١٦ يوماً