المحاضرة الخامسة

متطلبات التفقيس

1- درجة الحرارة:- تعتبر من العوامل الفيزياوية التي تؤثر على نسبة الفقس اذ يجب ان تتراوح الحرارة مابين 37 – 38 مْ وتتأثر درجة الحرارة المطلوبة بعدة عوامل من بينها نوع الفقس طبيعي ام اصطناعي وتباين ماكنة التفقيس بالاضافة الى موقع بوصلة المحرار في الحاضنة، وفيما يلي درجات الحرارة المناسبة ضمن هذه المتغيرات.

درجة حرارة البيض في التفقيس الطبيعي

تعتمد بالدرجة الرئيسية على درجة حرارة جسم الدجاجة الراقدة وهي تقارب 40.6 مْ وتختلف من طائر الى اخر عموماً فأن معدل درجة حرارة جسم الدجاجة يتراوح ما بين (40.6 – 42.8) مْ وتؤثر حركة الطير على درجة حرارة جسمه اذ تنخفض في أوقات الراحة وترتفع اثناء النشاط كما تتغير تبع الظروف المحيطة بالطائر، عموما درجة حرارة جسم الدجاجة الراقدة تكون اقل من درجة حرارة جسم الدجاجة غير الراقدة بحوالي 1.1 مْ .

درجة حرارة البيض اثناء التفقيس الاصطناعي

يلعب تصميم المفقسة بالاضافة الى نسبة الرطوبة والتهوية المتبعة دوراً اساسياً في في درجة حرارة المفقسة ففي حالة المفقسات المنبسطة (الافقية) ذات التهوية الطبيعية فينبغي توفير درجة حرارة 39.4 مْ على ان يكون المحرار قريب من سطح البيض دون ملامسته وتخفض درجة الحرارة تدريجيا مع نمو وتطور الجنين وذلك لان البيضة تشع حرارة مع تقدم الجنين في النمو، اما في حالة استخدام التهوية الاصطناعية فأن درجة الحرارة المثلى تكون بحدود 37.8 مْ ويجب المحافظة على درجة الحرارة ثابتة طوال فترة التفقيس لان خفض درجة الحرارة الى 35 مْ وارتفاعها الى 40 مْ يؤدي الى خفض نسبة الفقس لتصل الى صفر%.

والجدول التالي يوضح درجة الحرارة والرطوبة خلال التفقيس الاصطناعي خلال الاسابيع المختلفة

اسبوع التفقيس	درجة الحرارة مْ	الرطوبة %
الاول	37.8	60
الثاني	37.5	60
الثالث	36.7	70

تأثير ارتفاع درجة الحرارة عن الحدود الطبيعية في المفقسة

هناك بعض العوامل التي تؤدي الى ارتفاع درجة حرارة ماكينة التفقيس والتي قد تؤثر في نسبة الفقس في حالة ارتفاع تلك الدرجة عن المعدل المسموح به وقد تسبب بعض الحالات منها

1- تسارع ملحوظ في معدل تطور الجنين

2- انتاج اجنة غير اعتيادية في المراحل الجنينية المختلفة (تشوهات)

3- انخفاض نسبة الفقس

4- الافراخ الفاقسة تكون ضعيفة

ومن ضمن التشوهات التي تلاحظ في الافراخ الفاقسة نتيجة الارتفاع في درجة الحرارة هو التواء الاصابع والمنقار المعقوف وارجل ضعيفة وهذه الافراخ يجب ان يتخلص منها.

ان ارتفاع درجة الحرارة يصاحبه زيادة في غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي يؤثر بدوره على الافراخ النامية خصوصا اثناء فترة الحضانة (18) يوم، وتتراوح درجة الحرارة المميتة للاجنة مابين (41 – 43) مْ خلال الخمسة ايام الاولى من الفقس بينما تكون بحدود (45 – 47) مْ خلال الفترة اللاحقة

تأثير أنخفاض درجة الحرارة عن الحدود الطبيعية في المفقسة

يرافق انخفاض درجات الحرارة عن الحدود الطبيعية انخفاض معدلات النمو عن الحدود الطبيعية ويظهر على الاجنة النامية نتيجة انخفاض درجة الحرارة مايلي

1- تأخر عمليات التطور مصحوبة بأنخفاض تحرر غاز CO_2

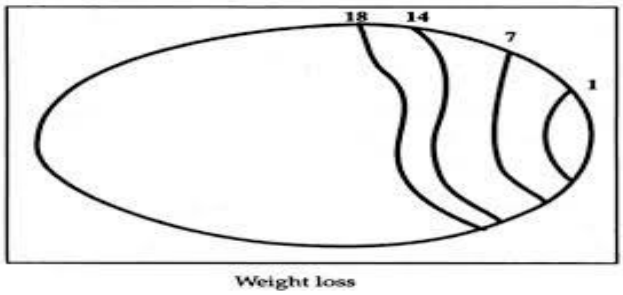
2- ظهور الاجنة غير الطبيعية في مراحل مبكرة

3- انخفاض نسبة الفقس

ان الأجنة النامية في المفقسة ممكن ان تقاوم الانخفاض في درجة الحرارة (10 مْ) وتكون هذه المقاومة ضعيفة خلال الأيام الخمسة الاولى بحيث لا تتجاوز 5 ساعات وتزداد مع تقدم عمر الأجنة لتصل تلك المقاوة الى 15 ساعة تحت نفس الدرجة الحرارة الا إنها تعود لتنخفض تلك المقاومة بعد عمر 17 يوم من عمرها.

2 – الرطوبة:- تتداخل الرطوبة مع درجة الحرارة في تنظيم عملية التفقيس اذ تؤثر بصورة مباشرة على نمو وتطور الجنين كما انها تؤثر في درجة الحرارة المحيطة بالبيضة كما تعمل على زيادة او انخفاض رطوبة البيضة اذ تعمل الرطوبة على تنظيم نسبة الفقد في وزن البيضة بحيث يكون ضمن الحدود الطبيعية لان زيادة نسبة الرطوبة تؤدي الى خفض نسبة الفقد وبالعكس كلما انخفضت الرطوبة في ماكنة التفقيس كلما ازدادت نسبة الفقد وبالتالي انخفاض نسبة الفقس وتتأثر نسبة الفقد بعدد من العوامل الاخرى اذ لوحظ بأن البيض المنتج في الصيف يفقد من وزنه اكثر من البيض المنتج في الشتاء بينما البيض الكبير الحجم يفقد اقل نسبيا من البيض الصغير الحجم، كذلك فأن الرطوبة النسبية تمثل عاملا مهما في تمثيل الاملاح المعدنية اذ تعمل على تحويل مركبات الكالسيوم في قشرة البيضة الخارجية الى املاح ذائبة وقابلة للامتصاص من قبل الجنين للاستفادة منها في بناء الهيكل العظمي كما تؤثر الرطوبة على الاس الهيدروجيني لكل من البياض والصفار عموما فان جميع العمليات الايضية لاتتم الا بوجود نسبة ملائمة من الرطوبة داخل المفقسة.

ان تبخر الماء يؤثر بصورة محسوسة على التوازن العام للحرارة في البيضة وخلال فترة التفقيس فأن البيضة تفقد (15 – 20)% من الحرارة المتولدة نتيجة تبخر الما، خلال الفترة المبكرة من التفقيس يكون الفقد في الحرارة قليل ويمكن التعويض عنه من خلال العمليات الايضية لجسم الجنين لهذا يجب ان تنظم درجة الحرارة والرطوبة بحيث يعملان معا وبصورة متوازنة ويمكن معرفة مقدار التبخر في البيضة من خلال الفحص الضوئي اذ يختلف حجم الغرفة الهوائية خلال المراحل المختلفة من تفقيس البيضة اذ ان زيادة الحجم يدل على التبخر السريع للرطوبة من داخل البيضة كما ان الرطوبة المرتفعة تعمل على زيادة في عمليات الفقد الحراري وذلك لان الحرارة تنتقل بصورة اسرع في الاجواء الرطبة مما في الاجواء الجافة ولهذه الخاصية اهمية كبيرة خصوصا في النصف الثاني من فترة التفقيس وذلك بسبب كون درجة حرارة البيضة خلال هذه الفترة تكون اعلى من درجة حرارة المفقسة.



الشكل يمثل حجم الغرف الهوائية خلال المراحل المختلفة من التفقيس بالايام

التوصيات القياسية للرطوبة

يجب أن تكون الرطوبة النسبية في الجو الخاص بماكينة التفريخ خلال 18 يوم الأولى من التفريخ حوالي 60% لمُعادلة الفقد الطبيعي في الرطوبة الداخلية لمحتويات البيضة، أما خلال مرحلة الفقس فيُنصح بزيادة الرطوبة لتصل إلى 70% لتساعد على ترطيب القشرة وبالتالي مُساعدة الجنين على التخلص من القشرة أثناء الفقس. إن انخفاض الرطوبة عن تلك المُعدلات السابقة يُسبب زيادة فقد الرطوبة من داخل البيضة وبالتالي احتمالية جفاف وموت الأجنة، بينما زيادة الرطوبة عن الحدود المُثلى تمنع الفقد الطبيعي للرطوبة أثناء التفريخ، وهذا يُسبب إشكاليات في النمو الجنيني وتشوهات، وفي كلتا الحالتين فإن مُعدلات الفقس سوف تنخفض.

أما بالنسبة للبط والوز فيوصى ان تكون الرطوبة 70% خلال الاسبوعين الاوليين وفي الاسبوع الثالث تخفض الى 60% وترفع في الاسبوع الرابع من جديد الى 70% وينصح برفع الرطوبة في ماكنة التفريخ قبل ساعتين من الفقس للحيلولة دون التصاق الجنين بالقشرة

3- التهوية:- خلال مراحل النمو الجنيني فإن الجنين يحتاج إلى أوكسجين ($_2O$) ويُنتج غاز ثاني أكسيد الكربون، لذا فإنه من المهم توفير التهوية المتجددة داخل الجو الخاص بماكينة التفريخ لضمان الإمداد المستمر بالأوكسجين والتخلص المستمر لثاني أكسيد الكربون. وترتفع نسب الفقس عند توفير الأوكسجين بنسبة 21% في ماكينة التفريخ، وهي النسبة الطبيعية له في الهواء الجوي، بينما يمكن للجنين أن يتحمل ثاني أكسيد الكربون حتى نسبة 0.5%، ولكن عند زيادة تلك النسبة حتى 5% فإن جميع الأجنة النامية سوف تموت ومن المتعارف عليه فأن الاجنة خلال الاعمار المتاخرة تكون أكثر قدرة في تحمل غاز CO2 من الاجنة النامية خلال الاعمار المبكرة.

وضع البيض والجنين

وضع الجنين:- يغير الجنين وضعه خلال داخل البيضة خلال فترة الفقس ففيبداية الفترة يكون مستلقيا على طول المحور القصير للبيضة في القسم العلوي من الصفار بحيث تكون البطن متجهة نحوه بينما يكون ظهر الجنين نحو القشرة وفي اليوم الثاني ينفصل الجنين عن الصفار ويستدير على جهته اليسرى وتبدأ هذه العملية من منطقة الرأس ان انفصال الجنين عن الصفار مرتبط بتكون غشاء الامنيون واندفاع الجنين نحو الجزء الاسفل من الصفار وتستمر هذه العملية حتى اليوم الخامس ويبقى الجنين عل هذه الوضعية حتى اليوم الحادي عشر وبعدها يبدأ الجنين بالامتداد نحو المحور اطولي للبيضة وتتم هذه العملية على مدى 3 ايام ومن الجدير بالذكر ان الرأس والرقبة تبقى في مكانها بينما الجذع والجسم يتجهان نحو الجهة الضيقة من البيضة ويستدير في

نفس الوقت نحو اليسار ويبقى على هذا الشكل حتى موعد الفقس حيث يكون الرأس تحت الجناح الأيمن ومتجها نحو الجهة العريضة من البيضة باتجاه الفسحة الهوائية ويبدأ بمد رقبته الى الفسحة الهوائية ضاغطا على الاغشية القشرية والجنينية ويدفع برقبته ليخلصها من اسفل الجناح وبهذه الطريقة تتمزق الاغشية الجافة بواسطة المنقار وبواسطة الدف بالارجل والنقر بالمنقار يستطيع الجنين من كسر البيضة الى جزئين صغير في الجهة العريضة وكبير في الجهة الضيقة من البيضة.

وضع البيض والتقليب

يجب أن تتجه رأس الكتكوت داخل البيضة إلى الطرف العريض، وهو الوضع الطبيعي والذي يُصاحبه أعلى نسب للفقس، لذا فإن الوضع المناسب للبيض داخل أدراج مُحضن ماكينة التفريخ هو أن يكون طرفه العريض مُتجه لأعلى، حيث لوحظ أن رأس الجنين تتجه نحو الغرفة الهوائية بين اليومين الخامس عشر والسادس عشر من التفريخ. ويجب أن يتم تقليب البيض حوالي 3- 5 مرات يومياً وذلك بداية من اليوم الثاني حتى اليوم الثامن عشر من التفريخ (في الدجاج)، حيث تهدُف عملية تقليب البيض إلى منع التصاق الخلايا الجنينية النامية بأغشية قشرة البيضة، وتتم عملية التقليب من خلال دوران أدراج البيض بزاوية تتراوح بين 30- 45° من الوضع الأفقي. وقد لوحظ في حالة التفريخ الطبيعي أن الدجاجة الحاضنة للبيض تقوم بعملية التقليب باستخدام حركة جسمها فوق البيض وبمساعدة المنقار. وفي بعض الأنظمة الحديثة لحاضنات التفريخ تم تجهيزها بأجهزة تقليب تقوم بدوران أدراج البيض بزاوية 90° ويتم التقليب بمُعدل مرة كل ساعة، وقد لوحظ أن هذا يُعتبر أكثر مما تحتاجه عملية التفريخ، وكانت النتائج غير مُرضية.