التفقيس وإدارة المفقسات

تشـــكل المفاقس وقطعان الأمهات الحلقتين الرئيســـيتين في عملية تكاثر وزيادة أعداد الطيور الداجنة، إذ تطورت المفاقس لدرجة أنها أصـــبحت تســـتخدم لتفقيس آلاف وملايين البيض في ماكنات ضـــخمة وأوتوماتيكية يتم فيها توفير الظروف المثالية لعملية التفقيس كالحرارة والرطوبة والتهوية والتقليب، وتتطلب عملية التفقيس أيضاً تجهيز البيض النظيف ذي الخصوبة العالية والعناية أثناء نقل وخزن البيض مما يستدعي وجود إدارة فنية متميزة يقودها إداري ناجح يمتلك الخبرة العلمية والعملية بكافة الجوانب المذكورة وقدرته على مواجهة المشاكل والمصاعب التي تتطلب حلولاً فورية وأن يكون ملماً بالأمور المالية والاقتصادية.

التفريخ (التفقيس) Incubation

هي عملية توفير الظروف البيئية المناسبة لنقل الجنين من طور السكون في البيضة المخصبة إلى حالة النشاط والتطور والفقس.

التفريخ الطبيعي Natural Incubation

هو حضـــانة البيض التي تقوم بها أناث الطيور أو ذكورها (كما في الحمام) وتفريخه، وهذه غريزة طبيعية في جميع الطيور. ويتوقف نجاح التفريخ الطبيعي على عوامل عديدة منها أن تكون الدجاجة من عرق يرخم (يكرك) وتعتني بأفراخها الفاقسة وعمرها يكون أكبر من ثمانية عشر شهراً.

التفريخ الاصطناعي Artificial Incubation

وهو تقليد للتفقيس الطبيعي ويتميز بإمكانية إجرائه في أي وقت من فصول السنة وبأعداد بيض كبيرة والحصول على أعداد كبيرة من الأفراخ الفاقسة عند توفر الشروط الجيدة في البيض المخصب والإدارة الجيدة لماكنات التفقيس. ولقد عرف الإنسان التفقيس الاصطناعي كوسيلة للحصول على أفراخ دون اللجوء إلى استعمال الدجاج لحضن البيض المعروف منذ أكثر من ألفي سنة إذ مارسه الفراعنة والصينيون، بينما يمكن الآن لكل مربي الحصول على ماكنة تفقيس وإدارتها بسهولة.

اختيار البيض الصالح للتفقيس

للحصـــول على أحســـن نتائج تفقيس ينبغي توجيه العناية للعديد من النقاط المتعلقة بانتخاب وظروف خزن البيض وبالمعدل فإن 25–30 % من مجموع البيض الذي يوضـع في المفقسـات لا يفقس، وعليه فإن أي تحسـين يجري لخفض هذه النسـب يكون له أهمية اقتصـادية كبيرة، ويتعين في هذا الصـدد تركيز الجهود في انتخاب بيض التفقيس. لذا فهناك بعض الشروط والمواصفات في بيض التفقيس للحصول على أعلى نسبة فقس ومنها:

أولاً: المواصفات الخارجية لبيض التفقيس

1- الوزن: يتراوح وزن البيضة المثالي للتفقيس بين 55-65 غم للحصول على أحسن نسبة فقس، لذا يجب استبعاد البيض الكبير أو الصغير عن الوزن القياسي ويعزى ذلك لعدة أسباب إذ يحتمل تفوق البيضة الكبيرة قريناتها المرصوفة في الدرج وتكون عبئاً عليها، كما يحتمل احتوائها على صفارين مما يؤدي إلى حدوث اختلال بنمو الجنين وهلاكه، كما تختل النسبة بين الزلال والصفار في البيض الكبير الحجم (النسبة الطبيعية 2 زلال:1 صفار) إذ يعمل الزلال كعازل حراري لمنع وصول الحرارة إلى القرص الجرثومي على الصفار بالإضافة إلى احتواء البيض الكبير الحجم على قشرة خفيفة تعمل على اختلال التبادل الغازي للجنين أثناء حضانة البيض. أما البيض الصغير الحجم فلا يفضل تفقيسه لاحتمال عدم كفاية محتويات البيضة لنمو وتطور الجنين. ويتراوح الوزن القياسي للبيضة في الرومي 80-90 غم، البط 77-85 غم، الأوز 140-150 غم، السمان 9-11 غم.

والجدير بالذكر أنَّ وزن البيضة يعتبر صفة وراثية، لذا فإنَّ الانتخاب لهذه الصفة سوف يساعد على إنتاج بيض ذي حجم أو وزن جيد من الأمهات.

2- شكل البيضة: إنَّ الشكل البيضوي للبيضة هو المفضل عند التفقيس وهو الشكل الاعتيادي وأثبتت العديد من الأبحاث عدم صلاحية البيض المتطاول والكروي والمفلطح الشكل للتفقيس ويرجع سبب هذا إلى احتمال تأثير الشكل غير الطبيعي للبيضة على نسبة المحتويات الداخلية إلى بعضها بالإضافة إلى أنَّ الجنين لا يمكنه أخذ الوضع الطبيعي داخل البيضة مما يمنع فقسه وبذلك تنخفض نسبة الفقس. في البيضة الاعتيادية يكون نسبة المحور العرضي إلى المحور الطولي 1: 1.3، أما في البيض المتطاول فتقترب هذه النسبة من 1: 2 فيما في البيض الكروي 1: 1. وبينت إحدى التجارب أنَّ نسبة فقس البيض غير الاعتيادي الشكل حوالي 49 % من البيض المخصب.

3- مواصفات قشرة البيضة: ينبغي أن تكون القشرة خالية من التجاعيد والتراكمات الكلسية ويجب أن تكون قوية وسليمة وخالية من الكسور أو الشروخ الصغيرة (الشعيرات). إن البيض الخفيف القشرة لا يستعمل لغرض التفقيس وهذه الصفة تعمل على خفض نسبة الفقس (وهي صفة وراثية) بسبب تبخر الرطوبة من البيضة أثناء حضانة البيض في المفقسة، كما تسبب عرقلة عملية التبادل الغازي (امتصاص O_2 وطرح Co_2) الضرورية لتنفس الجنين النامي، وعموماً فإنَّ الفرخ الفاقس من بيض خفيف القشرة يكون عادة ضعيفاً.

4- نظافة القشرة: ينبغي أن لا يغسل البيض المعد للتفريخ إذا كان ملوثاً، والأفضل عدم استعمال البيض الملوث بالذرق لاحتمال الإصابة بأمراض الإسهال السارية. على أنَّ البيض الملوث قليلاً يمكن استعماله لغرض التفقيس بعد مسحه وتنظيفه بفرشاة من الصوف أو ورق الزجاج. وإذا كان التلوث شديداً ولا بدَّ من استعمال ذلك البيض يقترح غسله بماء فاتر في مكائن غسل البيض أو بمحلول 2% هيدروكسيد الصوديوم أو محلول الفورمالين تركيز 0.5 % ذي درجة حرارة 27-32 مْ لبضعِ دقائق.

ثانياً: تقييم بيض التفقيس بواسطة الفحص الضوئي Candling

الفحص الضوئي: هو توجيه حزمة ضوئية إلى بيض التفقيس لفحص بعض الصفات التي تشمل:

1- الفسحة الهوائية: ينبغي أن تقع في الجهة العريضة من البيضة، ووجود الفسحة الهوائية في غير هذا المكان يؤثر على نسبة الفقس مستقبلاً وبشكل سلبي. ويجب ألا يزيد عمق الفسحة الهوائية عن 0.5 سم وهذا مؤشر على أنَّ البيضة طازجة وكلما ازداد حجم الفسحة الهوائية دل ذلك على أنَّ البيض قديم ومخزن لفترة طويلة وفقدت البيضة كمية من الرطوبة بالتالي يؤدي إلى انخفاض نسبة الفقس.

2- تبقع القشرة: ويمكن ملاحظة هذه الصفة أثناء الفحص الضوئي إذ تظهر مناطق فاتحة اللون (التبقع)، ويعزى سبب هذه الظاهرة إلى عدم التوزيع المتجانس للرطوبة في القشرة. وتكون نسبة الفقس في مثل هذا البيض اقل من البيض الطبيعي.

3- البيض ذو الصفارين: ينبغي عزل البيض ذو الصفارين الذي يمكن التحقق منه بواسطة تشعيع البيض (الفحص الضوئي) لانه سوف يتسبب في موت الجنين في احد مراحل نموه.

4- موقع الصفار: يمكن ملاحظته في مركز البيضة، واذا تحرك الصفار بصورة طليقة داخل البيضة دل ذلك على تلف الاغشية المحيطة به ولا يفضل تفقيس مثل هذا البيض.

5- وجود البقع الدموية: وجودها تؤثر على نسبة الفقس ويجب عزل البيض الحاوي على البقع الدموية والقطع اللحمية حيث تظهر في الفحص الضوئي على شكل نقاط مظلمة.

6- سلامة القشرة من الشروخ: يتضح بالفحص الضوئي اذا كانت هناك شروخ غير مرئية وتظهر بشكل واضح للقائمين بالفحص ويعزل مثل هذا البيض لغرض الاستهلاك البشري ولا يصلح للتفقيس.

ثالثاً: تقييم البيض المعد للتفقيس عند كسر عينات منه وتشمل الصفات التالية:

1- شكل البياض والصفار: يتم كسر عينة من البيض المعد للتفقيس وسكب محتويات البيضة على ورقة ترشيح كبيرة وتظهر في البيضة الجيدة تمركز الصفار في الوسط ويكون كروي الشكل وذو ارتفاع كبير نسبياً فيما ينتشر البياض السميك حوله وبارتفاع واضح بحيث ينعزل عن البياض الخفيف. وفي البيض القديم يلاحظ الصفار مفلطحاً فيما ينخفض ارتفاع البياض السميك نظراً للتحلل الحاصل في نسيج الصفار والبياض وهذا النوع لا يصلح للتفقيس مطلقاً.

2- درجة تطور الجنين: يمكن تقييم تطور الجنين مبكراً وحتى قبل التفقيس بعد تدفئة البيض 15–28 ساعة في درجة حرارة 37.5 مْ. بالنسبة لبيض الدجاج، وبعد 24 ساعة البيض الرومي والبط والاوز. حيث يمكن رؤية البلاستديوم (القرص الجنيني) على هيئة بقعة مظلمة بقطر 5–7 ملم، ولتقييم التطور الجنيني يفحص 10–15% من مجموع البيض. اما البيضة الغير ملقحة فلا يمكن رؤية القرص الجنيني.

3- نفاذية القشرة: ان نفاذية القشرة تحدد مقدار الرطوبة المفقودة خلال فترة الخزن والتفقيس وتنتقل هذه الصفه وراثياً. ويتم الكشف عن هذه الصفة بحساب عدد الثغور في مناطق مختلفة من القشرة. وتبلغ عدد الثغور في السنتمتر المربع لبيض الدجاج من 138–183 في الجهة العريضة للبيضة و 130–170 في وسط البيضة و 90–123 في الجهة المدببة من البيضة.

العوامل المحددة للحصول على أعلى نسبة فقس

أولاً: العوامل المرتبطة بقطيع الامهات وتشمل:

1- الوراثة: تلعب العوامل الوراثية دوراً كبيراً في التأثير على نسبة الخصوبة بسبب وجود العروق والسلالات المختلفة التي تنتقل فيها هذه الصفة وبالتالي تؤثر في نسبة الفقس. لذا فمن الوسائل المتبعة في تحسين الخصوبة هو اجراء التزاوج بين الافراد الجيدة التابعة لعروق نقية متميزة بالخصوبة العالية وغزارة الانتاج. وقد وجد ان تزاوج الاقارب (التربية الداخلية) يؤدي الى خفض الخصوبة في الدجاج.

2- الصحة العامة للقطيع: تؤثر الاصابة بالامراض والطفيليات في الاجهزة التناسلية للطيور وبالتالي تتأثر الخصوبة، ففي الذكور ينخفض او يتوقف انتاج الحيامن وفي الاناث ينخفض او يتوقف انتاج البيض، كذلك تفقد الديكة الهزيلة او المريضة قدرتها الجنسية على اخصاب الاناث.

3- عمر القطيع: مع تقدم عمر القطيع تنخفض الخصوبة لذلك يجب عدم الاحتفاظ بالقطيع لفترة طيلة من الانتاج. ويفضل ان يزيد عمر الذكور عن عمر الاناث ب 2-4 اسابيع حتى نضمن ان الذكور في تمام نضجها الجنسي عندما تبدأ الاناث بانتاج البيض. ووجد ان اعلى نسبة خصوبة يصل اليها الدجاج عند عمر سنة واحدة للذكور والاناث.

4- تأثير العوامل البيئية: تؤثر درجات الحرارة العالية والمنخفضة للبيئة وسوء التهوية والاضاءة والازدحام في المسكن على خصوبة القطيع وتضعفها، لذلك يجب السيطرة التامة على توفير الظروف البيئية الملائمة للقطيع لضمان الحصول على نسبة اخصاب عالية. وان التربية في المساكن المغلقة وتوفر مستلزمات التربية الحديثة من قبل الشركات المتخصصة قد ساعد في التغلب على الكثير من المشاكل البيئية.

5- التغذية: تتأثر خصوبة القطيع وتضعف عند استهلاك قطيع الامهات عليقة غير متوازنة وناقصة في واحد او اكثر من العناصر الغذائية او الفيتامينات مثل فيتامين A وفيتامين E، لذا يجب التأكد من نوعية عليقة الامهات ومحتواها الغذائي.

6- غزارة انتاج البيض: ترتفع نسبة الخصوبة في الدجاج ذات الانتاج العالي للبيض، حيث يقوم الديك بتلقيح الدجاجة عقب وضعها للبيضة مباشرةً، لذا كلما زاد انتاج الدجاجة للبيض كلما زادت عدد مرات التلقيح على عكس الدجاج المنخفض الانتاج.

7- النسبة الجنسية: وهي نسبة الديكة الى الاناث حيث ان قلة عدد الديكة في القطيع عن المعدلات القياسية يؤدي الى انخفاض الخصوبة في القطيع بسبب عدم قدرة الديكة على تلقيح جميع الاناث. كذلك زيادة اعداد الديكة عن المعدلات القياسية في القطيع يؤدي الى انخفاض الخصوبة بسبب حصول التشاجربينها ومنع بعضها البعض من تلقيح الاناث وبالتالي يقل عدد البيض المخصب. معدل عدد الذكور الى الاناث في السلالات الخفيفة 1: 10 وفي السلالات ثنائية الغرض 1: 7 وفي السلالات الثقيلة 1: 4 – 5.

8- عوامل مؤثرة في عملية التلقيح:

أ- مساحة مكان التربية: تتزاوج الديكة بكثرة وحرية في الاماكن الواسعة وبالتالي نحصل على نسبة عالية من البيض المخصب على عكس الاماكن المزدحمة.

ب–الالفة بين الذكور والاناث: تحصل الفة بين بعض الذكور مع مجموعة من الاناث مما يؤدي بقاء عدد من الاناث بدون تزاوج وذلك يعمل على خفض عدد البيض المخصب.

ت–سيادة بعض الذكور: تقوم بعض الديكة القوية والشرسة بمنع غيرها من الذكور بالتزاوج وخصوصاً الضعفاء منهم والتي تكون منزوية وبذلك تختل النسبة الجنسية في القطيع مما يؤدي الى انخفاض نسبة الخصوبة وبالتالي انخفاض نسبة الفقس.

ث–نفور بعض الاناث: وتحصل نفور بعض الاناث من الذكور نتيجة شراستها وكبر مخالبها التي تجرح ظهر الدجاجة وتؤذيها.

ج– موعد التلقيح: يكون التلقيح ناجحاً عند عدم وجود عائقاً في قناة البيض يعيق مسير الحيامن الى منطقة القمع. ومن العوائق وجود بيضة في طور التكوين في منطقة الرحم أو المجمع، وان افضل للتزاوج بعد وضع البيضة حيث تطلق الدجاجة بعض الصيحات تجذب اليها الديك لتلقيحها. اما في التلقيح الاصطناعي فيفضل اجراؤه بعد وضع البيضة بساعة وعملياً في منتصف النهار لضمان ان اكثر القطيع قد وضع البيض.

ثانياً: العوامل المتعلقة ببيض التفقيس اثناء تداوله ونقله:

1– يجب جمع بيض التفقيس من الاعشاش في حقول الامهات عدة مرات يومياً وعدم ترك البيض لفترة طويلة بالعش وخصوصاً في الايام الحارة للحفاظ عليه من الكسر والتلف والاتساخ ولعدم تحفيز الجنين على النمو بل ينقل البيض الى مخازن مبردة لحين تسويقه الى المفقس.

2– يجب ان يكون البيض نظيفاً ومعبأً في اطباق كارتونية او بلاستيكية معبأة في صناديق كارتونية نظيفة ومطهرة او في عربا ت خاصة لنقل البيض (Trolleys)، وذلك للحفاظ على البيض من الكسر والاضرار المختلفة.

3– يتم نقل بيض التفقيس في سيارات مبردة من حقول الامهات الى المفاقس باتباع الطرق المعبدة منعاً من الارتجاج الشديد للبيض الذي يؤدي الى تشققات القشرة الكلسية أو تحرك الفسحة الهوائية وكذلك الضغط الشديد الذي يحصل على القرص الجنيني والذي قد يؤدي الى ظهور التشوهات في الافراخ الفاقسة لاحقاً

4– يجب الاهتمام بتطهير العربات المبردة والمخصصة لنقل بيض التفقيس في حقول الامهات وفي المفاقس.

ثالثاً: العوامل المتعلقة في المفقس:

1– استلام البيض بهدوء عند تفريغ الحمولة من عربات النقل وتبخيره بغاز فورماليهايد.

2– خزن البيض في غرف التبريد مع توفير ظروف الخزن المثالية، وتختلف ظروف الخزن تبعاً لطول فترة الخزن، حيث لا يفضل خزن بيض التفقيس اكثر من اسبوع للحصول على نسبة فقس جيدة وتكون درجة الحرارة ما بين 15– 16^{0}م مع توفير رطوبة نسبية ما بين 75–80%. وان انخفاض الرطوبة النسبية عند الخزن عن 70% يؤدي الى تدهور في نوعية البيضة الداخلية مما يسبب انخفاض نسبة الفقس.

3– توفير كافة الظروف البيئية الملائمة للتطور الجنيني بالمفقسة (مقومات التفقيس) للحصول على نسبة الفقس الجيدة. علماً ان حضانة وفقس البيض تختلف باختلاف انواع الطيور وكما يلي:

نوع الطيور	فترة الحضانة والتفقيس (يوم)	فترة الحضانة (يوم)	فترة التفقيس (يوم)
الدجاج	21	18	3
الرومي	28	24	4
البط	28	23	5
الاوز	32	27	5

4- عند وضع البيض في ادراج حاضنة المفقسة يجب ان يكون الطرف العريض للبيضة الى الاعلى. وعند فترة التفقيس ينقل البيض الى الصناديق الخاصة بهذه المرحلة وبهدوء وبدون خشونة لتفادي ارتجاج الاجنة داخل البيض وهلاكها.

5 – تفادي انقطاع التيار الكهربائي اثناء عملية التفقيس لانه يؤثر على نمو الاجنة وهلاكها وبالتالي خفض نسبة التفقيس عن طريق توفير المولات الكهربائية التي تعمل تلقائياً عند انقطاع التيار الكهربائي.

6- ادامة معدات المفقس دورياً وتصليح وتغيير الاجزاء العاطلة لجعل المفقسة تعمل بشكل كفوء.

7- الاهتمام بنظافة المفقس وغسل الحاضنات والادراج والصناديق والجدران والارضيات وتطهيرها بعد كل فقسة لتقليل التلوث والهلاكات الجنينية وبالتالي الحصول على نسبة فقس اعلى.

رابعاً: العوامل المتعلقة بالإداري او مدير المفقس

يلعب مدير المفقس دوراً مهماً في نجاح عملية التفقيس والحصول على نسبة الفقس الجيدة ويجب عليه ان يتصف بالامور التالية:

1- ان يكون الاداري محترفاً وله خبرة جيدة في ادارة المفقسات.

2- اتباع تعليمات الشركة المنتجة لماكنات التفقيس عند تشغيلها وتنظيم الظروف المثالية للحضن والتفقيس وذلك يحسن نسبة الفقس وتحقيق ارباح عالية.

3- مراقبة عمل الاجهزة الخاصة بالمفقسة مثل المحارير والمرطابات.

4- توفير السجلات الخاصة بالمفقس مثل سجلات بيانات درجات الحرارة والرطوبة وعدد البيض المستلم وعدد الافراخ الفاقسة وسجلات الحسابات وسجلات تناوب وجبات العمال وغيرها.

5- متابعة النمو الجنيني واجراء فحص ضوئي واستبعاد البيض غير المخصب واستبعاد البيض ذي الاجنة الهالكة.

انواع المفاقس

معامل التفريخ او المفاقس (Hatcheries) هي تلك الاماكن التي يتم فيها توفير كافة الظروف المناسبة لحضانة البيض اصطناعياً لانتاج الافراخ السليمة وتسويقها. وتصنف المفاقس تبعاً لحجمها، طريقة تسويق الافراخ، انواع الافراخ النتجة حيث تختلف المفاقس من بضع مئات (مفاقس صغيرة) الى بضعة الاف (متوسطة الحجم) الى مئات الالاف او اكثر من مليون بيضة في الدفعة الواحدة (مفاقس كبيرة الحجم). وتقوم بعض المفاقس ببيع الافراخ التي تنتجها بينما يتعاقد البعض الاخر على تصديرها لمسافات بعيدة الى البلدان المختلفة. وان بعض المفاقس متخصصة بانتاج افراخ اللحم فقط فيما تنتج مفاقس اخرى افراخ الدجاج البياض او قد تكون مفاقس عامة الغرض لتبيع افراخ مختلفة من العروق والسلالات.

مواصفات بناء المفقس:

1- تحديد سعة وحجم ابنية المفقس بحسب اعداد البيض الواردة من حقول الامهات.

2- يكون موقع المفقس بعيدا عن حقول الدواجن لتحنب انتقال المسببات المرضية الى المفقس.

3- يجب ان تتوفر في بناية المفقس عدد من الغرف والقاعات الكافية لعمليات استقبال البيض وفرزه وتدريجه وتبخيره وخزنه وقاعات حضانة البيض (setters) وقاعات فقس البيض (hatchers) كذلك يجب ان تتوفر مكاتب الادارة والحسابات وغرف راحة العمال ومخازن الادوات الاحتياطية على ان يدخل البيض من جهه وتخرج الافراخ من الجهه الاخرى من المفقس وباتجاه واحد كما موضح في الشكل:

4- يصمم المفقس بحيث يكون دخول البيض من احد جوانب المبنى وخروج الافراخ من الجانب الاخر وباتجاه مرور واحد لتجنب التلوث.

5- تكون ارضية وجدران المفقس ملساء خالية من الشقوق والارضية منحدرة باتجاه مجاري التصريف، ليسهل غسلها وتنظيفها بعد الانتهاء من وجبة التفقيس.

6- تكون بناية المفقس مرتفعة عن مستوى الارض وتكون ارصفتها بمستوى شاحنات التحميل والتفريغ.

7- يشترط ان تكون غرف وقاعات المفقس بعيدة عن التيارات الهوائية واشعة الشمس المباشرة، وذات تهوية جيدة لاستبدال الهواء الفاسد بهواء نقي وللتخلص من الرطوبة الزائدة.

8- توفر المولدات الكهربائية في المفاقس لادامة عملية انتاج الافراخ.

9- تتوفر في بعض المفاقس بطاريات لحضانة الافراخ الفائضة التي لم يتم تسويقها او الغير مستلمة من قبل اصحابها لاسباب متعلقة بهم وقد تباع تلك الافراخ بسعر منخفض او يتم اتلافها او يتم تربيتها من فبل صاحب المفقس اذا امتلك مسكن تربية.

مقومات التفقيس

ان الغرض من وضـع البيض في الحاضـنات والمفقسـات هو لتهيئة الظروف الملائمة للنمو الجنيني وبالتالي حدوث الفقس وخروج الافراخ. وان هذه الظروف او المقومات تعد ضرورية واساسية لعملية التفقيس وفيما يلي شرحاً مفصلاً لكل منها:

اولاً: الحرارة Temperature

يبدأ النمو الجنيني في البيضـــة بتأثير درجة الحرارة التي توفرها الدجاجة الام (في حالة التفقيس الطبيعي) او اجهزة التدفئة في المفقســات (في حالة التفقيس الاصـــطناعي) ويحتاج الجنين الى حرارة عالية للنمو في الفترة الاولى من التفقيس (في الحاضـــنة 37.8 – 38 0 م خلال ال 18 يوم الاولى) ثم تقل الاحتياجات الحرارية في الايام الاخيرة نتيجة تكامل الجنين الذي يصدر منه حرارة تقلل من احتياجه لحرارة المفقسة (37 0 م خلال الايام الثلاثة الاخيرة في المفقس). وان ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل قد يؤدي الى هلاك الاجنة او يؤدي الى فقس مبكر وبالتالي يكون الفرخ الناتج صغير الحجم وضعيف. كما ان انخفاض درجة الحرارة عن معدلاتها يؤخر من نمو الجنين وكذلك ظهور التشوهات المختلفة ويتأخر موعد الفقس وقد يؤدي الى هلاك بعض الاجنة لتأخر موعد فقسها. كما ان تذبذب درجات الحرارة طيلة الوقت يعرض الجنين الى ســرعات مختلفة من نمو اعضـــائه مما يؤدي لحدوث تشــوهات واختلال في تكوين الجســـم وهك الاجنة في اعمار مبكرة. ولهذا يجب على القائمين بالعمل توفير درجة الحرارة المثالية والتأكد من انتظامها ومراقبتها بأستمرار والتأكد من عمل اجهزة ومنظم الحرارة (الثرموستات).

ثانياً: الرطوبة Relative Humidity

يحتاج الجنين الى الرطوبة خلال مراحل نموه وذلك لان الحرارة الموجودة داخل الحاضـــنة والمفقس تســحب الســوائل الموجودة داخل البيضـة نفسها من خلال القشرة، وان الرطوبة ضـرورية للجنين لعمليات التمثيل الحيوية وللتخلص من فضــلات تلك العمليات وتنظيم درجة الحرارة. يجب توفير رطوبة نسـبية بحدود65% عند وجود البيض في الحاضـنة وترتفع هذه النســبة الى 80% في المفقس. وتتم قياس الرطوبة النســبية بواســطة المرطاب(Hygrometer). ان قلة الرطوبة يؤدي الى التصاق الجنين بالقشرة الكلسية، فيما تؤدي زيادة الرطوبة النسبية عن معدلاتها الى اختلال التنفس الجنيني وبطء مرور المخلفات الضارة من الجنين الى الى الخارج مما يضعف حيويته وقدرته على الفقس.

ثالثاً: التهوية Ventilation

يحتاج الجنين الى الاوكســجين بنســبته الطبيعية (21% في الهواء) طيلة مراحل نموه لعمليات التمثيل الحيوية. كما يحتاج Co2 في الايام الاولى فقط من فترة الحضـن حيث يسـتخدمه في التفاعل مع القشـرة وسـحب الكالسـيوم لبناء هيكله العظمي ثم تنتفي الحاجة له في الايام التالية. لذا لا تزيد نسـبة Co2 في جو الحاضـنة عن 0.5% في الايام الأولى للحضــن ولا تزيد النســبة عن 0.3% في النهاية. وان زيادة تركيزه يؤدي الى ضــعف حيوية الجنين وتشــوهه واختناقه، ولوحظ تأثر الافراخ الفاقســة حديثاً بالتركيز العالي ل Co2في جو المفقســة وهلاكها. وعموماً يتجدد هواء المفقسـة 8 مرات بالسـاعة وتبعاً لحجمها على ان تزداد الى 12 مرة بالسـاعة في اليومين الاخيرين. وقد تحسـب كمية

الهواء اللازمة للحاضنة على اساس ان كل 1000 بيضة تحتاج 4 متر مكعب هواء بالساعة بينما تحتاج كل 1000 بيضة بالمفقس الى 6 متر مكعب بالساعة.

رابعاً: التقليب Egg Turning

وهي عملية مهمة لمنع التصاق الجنبن بالقشرة الكلسية خاصةً في الايام الاولى من فترة حضن البيض، حيث ان صفار البيض دائماً يطفو الى الاعلى لخفة وزنه النوعي (لاحتوائه على نسبة عالية من الدهن) والذي يحمل الخلايا الجنينية في سطحه العلوي، وعند عدم تقليب البيض في الحاضنة يلتصق الجنين بالاغشية الداخلية للقشرة ويهلك. يقلب البيض 12 مرة يومياً ويساعد التقليب ايضاً على تجديد التهوية وتجانس توزيع الحرارة والرطوبة على البيض. يتم التقليب بزاوية 45 درجة الى الامام و 45 درجة الى الخلف (يمين ويسار)

هلاكات الاجنة واسبابها

بالرغم من ان هلاكات الاجنة تحدث طوال فترة الحضن الا ان هناك فترات حرجة تكثر عندها حالات الهلاك وهي:

1- الفترة المبكرة: تحدث الهلاكات الجنينية عادة بين اليوم الثالث والخامس من فترة الحضن وتعزى الى الاختلال في عملية التنفس لعدم التخلص من ثنائي اوكسيد الكربون والامونيا وحامض اللاكتيك عند بدء الجنين التغذية على البروتينات.

او بسبب ارتفاع درجة حرارة الحاضنة، وعدم التقليب الكافي للبيض.

2- الفترة الوسطى: تحدث الهلاكات الجنينية في الاسبوع الثاني من بدء حضن البيض وتعزى هذه الهلاكات الى التغذية غير الجيدة لقطيع الامهات فيحدث نقص في بعض مكونات البيضة. وليس هناك تأثير لعملية حضن البيض على الهلاكات الحاصلة خلال هذه الفترة.

3- الفترة الاخيرة: تحدث نسبة عالية من الهلاكات بعد اليوم الثامن عشر وتقدر نسبنها بـ 50% وترجع اسبابها الى ضعف الجنين وعجزه عن الخروج من القشرة كذلك تؤثر درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والتهوية غير الصحيحة على حدوث الهلاكات كما ان معاملة البيض بخشونة اثناء نقله من الحاضنات الى المفقسات او تركه لفترة طويلة خارج الماكنات (تنخفض درجة حرارة البيض وهلاك الاجنة).

اسباب هلاكات الاجنة قبل عملية التفريخ هي:

1-قد يكون البيض قديما. 2- عدم جمع البيض من الاعشاش اولا بأول وتركه مدة طويلة. 3- سوء عملية خزن البيض. 4- التغيير المفاجئ لدرجة الحرارة عند نقل البيض من المخازن المبردة الى الفقسة.

اسباب كثرة الاجنة الهالكة مختلفة الاعمار خلال عملية التفريخ هي:

1- تذبذب درجات الحرارة في المفقسة. 2- انخفاض درجة الحرارة في المفقسة لفترة طويلة. 3- قلة الاوكسجين. 4- تقليب البيض غير منتظم. 5- نقص في تغذية قطيع الامهات.

اسباب كثرة عدد البيض الكابس في المفقسة هو:

1- انخفاض الرطوبة النسبية خلال مرحلة الفقس. 2- تكون التهوية غير منتظمة.

3- عند تنضيد البيض يكون الطرف المدبب للبيضة الى الاعلى.

اسباب هلاك الافراخ بعد نقر القشرة وقبل الفقس هي:

1- انخفاض الرطوبة النسبية للمفقس. 2- عندما تكون التهوية رديئة. 3- ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها في المفقس. 4- النقص الغذائي لقطيع الامهات المنتج للبيض.

اسباب فقس افراخ طرية وملطخة ببعض مكونات البيضة مبكر هي:

1- انخفاض درجة حرارة المفقسة. 2- الرطوبة النسبية عالية. 3- تبخير المفقسة ردئ أو التهوية رديئة. عندما يكون الفقس مبكر ويتم اخراج الافراخ قبل جفافها.

مقارنة بين مواصفات الافراخ الجيدة وغير الجيدة

الافراخ الجيدة	الافراخ غير الجيدة
1- قدرة الافراخ على الوقوف على ارجلها الصفراء اللون وتتميز بالحيوية والنشاط.	1- عدم القدرة على الوقوف وغير نشيطة وارجلها مائلة للزرقة.
2- الأعين مفتوحة وبراقة والراس عريض والظهر عريض وطويل والمنقار قصير وسميك ونظيف.	2- الأعين مغمضة والرأس ضيق والظهر قصير.
3- الجسم مكتمل الزغب ونظيف والاجنحة غير مهدلة.	3- الزغب لا يغطي جميع الجسم والجسم غير نظيف والاجنحة مهدلة.
4- فتحة المخرج نظيفة ويغطيها الزغب.	4- فتحة المخرج متسخة وقد تكون مدماة او متجمع البراز عليها.
5- المخالب مكتملة وقوية.	5- ظهور النقص في تكوين المخالب.
6- وزنها لا يقل عن 42 غم لافراخ الامهات و 40 غم لافراخ اللحم و 38 غم لافراخ الدجاج البياض.	6- متوسط الوزن اقل من المتوسط الجيد.

عدد البيض في الحاضنة	متوسط وزن البيض	فحص البيض			نسبة الخصوبة (%)	عدد الافراخ الفاقسة			نسبة الفقس	
		عدد البيض غير المخصب	عدد الاجنة الهالكة	عدد الاجنة الكابسة		القوية	الضعيفة	المجموع الكلي	التجارية	العلمية

نموذج لسجلات المفاقس

مثال لحساب نسبة الفقس التجارية والعلمية:

لديك قطيع امهات فروج اللحم مكون من 5000 طير، جمع منه بيض التفقيس لمدة اربعة ايام لغرض تفقيسه. واشارت السجلات الى ما يلي: معدل انتاج القطيع 85%، نسبة البيض المستبعد 3%، عدد البيض الكسور نتيجة التداول 41 بيضة، وظهر بعد وضع البيض بالمفقسة ما يلي: 10% بيض غير مخصب، 7% اجنة هالكة، 3% بيض كابس، و 6% افراخ مشوهة. احسب عدد البيض المستبعد الكلي، عدد البيض المخصب، عدد الاجنة الهالكة الكلية، عدد الافراخ الصالحة للتربية، ونسبة الفقس التجارية والعلمية.

عدد الديكة في القطيع = 5000 * 10% = 500 ديك

عدد الدجاج = 5000 – 500 = 4500 دجاجة

عدد البيض المنتج يومياً = 4500 * 85% = 3825 بيضة

عدد البيض المنتج لمدة اربعة ايام = 3825* 4 = 15300 بيضة

عدد البيض المستبعد = 15300 * 3% = 459 بيضة

اذن عدد البيض المستبعد الكلي = 459 + 41 = 500 بيضة

عدد البيض الداخل للمفقسة = 15300 – 500 = 14800 بيضة

عدد البيض غير المخصب = 14800 * 10 % = 1480 بيضة

اذن عدد البيض المخصب = 14800 – 1480 = 13320 بيضة

عدد الاجنة الهالكة = 13320 * 7 % = 932.4 = 933 جنين

اذن عدد الاجنة الحية = 13320– 933 = 12387 جنين

عدد البيض الكابس = 12387 * 3 % = 371.6 = 372

اذن عدد الاجنة الهالكة الكلية = 933 + 372 = 1309 جنين هالك

عدد الافراخ الفاقسة = 12387 – 372 = 12015 فرخ

عدد الافراخ المشوهة = 12015 * 6 % = 721 فرخ

اذن عدد الافراخ الصالحة للتربية = 12015 – 721 = 11294 فرخ

نسبة الفقس التجارية = 12015 / 14800 * 100 = 81.2 %

نسبة الفقس العلمية = 12015 / 13320 * 100 = 90.2 %