جامعة البصرة / كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

اساسيات انتاج حيواني

التفقيس وادارة المفقسات

تشكل المفاقس وقطعان الامهات الحلقتين الأهم في عملية تكاثر وزيادة اعداد الطيور الداجنة حيث تطورت المفقاس لدرجة انها اصبحت تستخدم لتفقيس الاف وملايين البيض في ماكنات ضخمة وأوتوماتيكية يتم فيها توفر الظروف المثالية لعملية التفقيس كالحرارة والرطوبة والتهوية والتقليب .وتتطلب عملية التفقيس ايضاً تجهيز البيض النظيف ذو الخصوبة العالية والعناية أثناء نقل وخزن البيض مما يستدعي وجود إدارة فنية متميزة يقودها اداري ناجح يمتلك الخبرة العلمية بكافة الجوانب المذكورة وقدرته على مواجهة المشاكل والمصاعب التي تتطلب حلولاً فورية وان يكون ملماً بالأمور المالية والاقتصادية .

التفريخ (التفقيس) Incubation

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

التفريخ الطبيعي: Natural Incubation

هو حضانة البيض التي تقوم بها اناث الطيور او ذكورها (كما في الحمام) وتفريخه , وهذه غريزة طبيعية في جميع الطيور . يتوقف نجاح التفريخ الطبيعي على عوامل عديدة منها ان تكون الدجاجة من عرق يرخم (يكرك) وتعتني بأفراخها الفاقسة وعمرها يكون اكبر من ثمانية عشر شهراً .وهناك علامات تتميز بها الدجاجة الراخمة أهمها .

1-أن يكون ريشها منفوشاً مفككاً عند منطقة الصدر.

2- يتغير صوتها ويصبح خشناً.

3- تنقطع الدجاجة عن إنتاج البيض .

4-يتغير لون العرف والدلايات إلى الأصفر الباهت .

5- تنفر دجاجة من الديك .

6- تميل الدجاج الى الرقاد في المحلات المظلمة والهادئة .

التفريخ الاصطناعي Artificial Incubation

وهو تقليد الطبيعي ويتميز بإمكانية اجراء في وقت من فصول السنة بأعداد بيض كبير والحصول على اعداد كبيرة من الافراخ الفاقسة عند توفر الشروط الجديدة في البيض المخصب والادارة الجيدة لماكنات التفقيس . ولقد عرف الانسان التفقيس الاصطناعي كوسيلة للحصول على الافراخ دون اللجوء الى استعمال الدجاج للحضن البيض منذ اكثر من ألفي سنة فقد ممارسة الفراعنة والصينيون . ويستطيع الان كل مربي الحصول على ماكنة التفقيس وإدارتها بسهولة .

اختيار البيض الصالح التفقيس

للحصول على احسن نتائج ينبغي توجيه العناية للعديد من النقاط المتعلقة بانتخاب وظروف خزن البيض وان 25-30 % من مجموعة البيض الذي يوضح في المفقسات لا يفقس ، وعلية فان اي تحسين يجرى لخفض هذه النسبة يكون لة أهمية اقتصادية كبيرة ، ويتعين في هذا الصدد تركيز الجهود في انتحاب بيض التفقس . لذا فان هنالك بعض الشروط والموصفات في بيض التفقيس للحصول على أعلى نسبة فقس ومنها .

اولاً: الموصفات الخارجية لبيض التفقيس :

1- **الوزن** : يتراوح وزن البيضة المثالي للتفقبس بين 55-65 غم للحصول على احسن نسبة تفقيس ، لذا يجب استبعاد البيض الكبير او الصغير عن الوزن القياسي ويعزى ذلك لعدة اسباب حيث يحتمل تفوق البيضة الكبيرة قريناتها المرصوفة في الدرج .وتكون عبناً عليها كما يحتمل احتوائها على صفارين مما يؤدي الى حدوث اختلال بنمو الجنين وهلاكة ، كما تختل النسبة بين الزلال والصفار في البيض الكبير الحجم (النسبة الطبيعية 2 زلال : 1 الصفار) كما يعمل الزلال كعازل حراري لمنع وصول الحرارة الى القرص الجرثومي على الصفار بالإضافة الى احتواء البيض كبير الحجم على القشرة خفيفة تعمل على اختلال التبادل الغاز للجنين اثناء حضانة البيض . اما البيض الصغير الحجم فلا يفضل لتفقيسه لاحتمال عدم كفاية محتويات البيضة لنمو وتطور الجنين . يتراوح الوزن القياسي للبيضة في الرومي 80-90 غرام ، البط 77-85 غم الاوز 140-150 غم ، طيور السمان 9-11 غم .والجدير بالذكر ان وزن البيضة يعتبر صفة وراثية لذلك فان الانتخاب لهذه الصفة سوف يساعد على انتاج البيض ذو حجم او اوزان جيدة .

2- **شكل البيضة** : ان الشكل البيضوي هو المفضل عند التفقيس وهو الشكل الاعتيادي واثبت العديد من الابحاث عدم صلاحية البيض المتطاول والكروي والمفلطح الشكل للتفقيس ويرجع سبب هذا الى احتمال تأثير الشكل غير الطبيعي للبيضة على نسبة المحتويات الداخلية الى بعضها بالإضافة الى الجنين لا يمكنه اخذ الوضع الطبيعي داخل البيضة مما يمنع فقسة وبذلك تنخفض نسبة الفقس . في البيضة الاعتيادية يكون نسبة المحور العرضي الى محور الطولي 1: 1.3 ، كما تقترب هذه النسبة في البيض الاعتيادي من 1:2 فيما في البيض الكروي 1:1 وبينت احدى التجارب ان نسبة فقس البيض غير الاعتيادي الشكل حوالي 49% من البيض المخصب .

3- **مواصفات القشرة البيضة** : ينبغي ان تكون القشرة خالية من التجاعيد والتراكمات الكلسية ويجب ان تكون القشرة قوية وسليمة وخالية من الكسور او الشروخ الصغيرة (الشعيرات) . ان البيض الخفيف القشرة لا يستعمل لغرض التفقيس وهذه الصفة تعمل على خفض نسبة الفقس (وهي صفة وراثية) بسبب تبخر الرطوبة من البيضة اثناء حضانة البيض في المفقسة ، كما تسبب عرقلة عملية التبادل الغازي (امتصاص الاوكسجين وطرح ثاني اوكسيد الكاربون) الضرورية لتنفس الجنين النامي . وعموماً فان الافراخ الفاقسه من بيض خفيف القشرة يكون عادة ضعيفاً .

4- **نظافة القشرة** : ينبغي أن لا يغسل البيض المعد للتفريغ اذ كان ملوثاً ، والأفضل عدم استعمال البيض الملوث بالذرق لاحتمال الاصابة بأمراض الاسهال السارية . على ان البيض الملوث قليلاً يمكن استعماله لغرض التفقيس بعد مسحة وتنظيفه بفرشاة من الصوف او ورق الزجاج .واذ كان التلوث شديداً ولابد من استعمال ذلك البيض يقترح غسلة بماء فاتر في مكائن غسل البيض او بمحلول 2% هيدروكسيد الصوديوم او محلول الفور مالين تركيزه 0.5 % ذو حرارة 27-32 م لبضعة دقائق .

ثانياً : تقيم بيض التفقيس بواسطة الفحص الضوئي (Candling)

الفحص الضوئي. توجيه حزمة ضوئية الى البيض التفقيس لفحص بعض الصفات التي تشمل:

1- **الفسحة الهوائية** : ينبغي ان تقع في الجهة العريضة من البيضة ووجود الفسحة الهوائية في غير هذا المكان يؤثر على نسبة الفقس مستقبلاً على البيضة طازجة وكلما ازداده حجم الفسحة الهوائية دل ذلك على ان البيض قديم ومخزون لفترة طويلة وفقدت البيض كمية من الرطوبة بالتالي يؤدي الى انخفاض نسبة التفقيس .

2- **تبقع القشرة** : ويمكن ملاحظة هذه الصفة اثناء الفحص الضوئي حيث تظهر مناطق فاتحة اللون في القشرة . ويعزى سبب هذه الظاهرة الى عدم توزيع 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 منة بواسطة تشعيع البيض (الفحص الضوئي) . لأنه سوف يتسبب في موت الجنين في احدى مراحل النمو .

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

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

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

ثالثاً: تقيم البيض المعد للتفقيس عند كسر عينات منة 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 البيضة في وسط ويكون ذو شكل كروي ذو ارتفاع كبير نسبياً فيما ينتشر البياض السميك حولة بارتفاعه 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 تقيم تطور الجنين مبكراً وحتى قبل التفقيس بعد تدفئة البيض 15-28 ساعة في درجة الحرارة 37.5 م بالنسبة لبيض الدجاج و بعد24 ساعة للبيض الرومي والبط والاوز . حيث يمكن رؤية البلاستوديرم (القرص الجنيني) على هيئة بقعة مظلمة بقطرة 5-7 ملم . ولتقيم التطور الجنيني يفحص 10-15 % من مجموع البيضة . اما البيض الغير ملقحة فلا يمكن رؤية القرص الجرثومي .

3- **نفاذي القشرة** : ان النفاذية القشرة تحدد مقدار الرطوبة المفقودة خلال فترة الخزن والتفقيس وتنتقل هذه الصفة وراثياً . وتبلغ عدد الثغور في السنتميتر المربع لبيض الدجاج من 138-183 في الجهة العريضة للبيضة و 130-170 في وسط البيضة و90-123 في الجهة المدببة من البيضة .

العوامل المحددة للحصول على أعلى نسبة فقس

اولاً : عوامل المرتبطة بقطيع الأمهات وتشمل :

1- **الوراثة** : تلعب 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 افراد 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 بالأمراض والطفيليات في الاجهزة التناسلية للطيور وبالتالي تتأثر الخصوبة ، ففي الذكور ينخفض او يتوقف انتاج الحيامن وفي الاناث ينخفض او يتوقف الانتاج البيض ، كذلك تفقد الديكة الهزيلة او المريضة قدرتها الجنسية على الاخصاب الاناث .

3- **عمر القطيع** : مع تقدم عمر القطيع تنخفض الخصوبة لذلك يجب عدم الاحتفاظ بالقطيع لفترة طويلة من الانتاج . ويفضل ان يزيد عمر الذكور عن عمر الاناث ب 2-4 اسابيع حتى نضمن ان ذكور في تمام نضجها الجنسي عندما تبدا الاناث بإنتاج 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 و الازدحام في المسكن على الخصوبة القطيع و تضعفها لذلك يجب السيطرة التامة وتوفير الظروف البيئية الملائمة للقطيع لضمان الحصول على نسبة اخصاب عالية . وان التربية في مساكن مغلقة وتوفير مستلزمات التربية الحديثة من قبل الشركات المتخصصة قد ساعدة في التغلب على الكثير من المشاكل البيئية .

5- **التغذية** : تتأثر الخصوبة القطيع وتضعف عند استهلاك قطيع الامهات لعليقة غير متوازنة وناقصة في واحد اواكثر من العناصر الغذائية او الفيتامينات مثل الفيتامينات مثل الفيتامين A وفيتامين E ، لذلك يجب التأكد من نوعية عليقة الامهات ومحتواها الغذائي .

6- **غزارة الانتاج البيض** : ترتفع نسبة الخصوبة في الدجاج ذات الانتاجية العالية للبيض حيث يقوم الديك بتلقيح الدجاج عقب وضعها للبيضة مباشرة ، لذلك كلما زادة انتاج الدجاجة للبيض كلما زادة عدد مرات التلقيح على العكس من الدجاج المنخفض الانتاج .

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

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 العكس في 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 و التي تكون منزوية بذلك تختل النسبة الجنسية في القطيع مما يؤدي الى انخفاض نسبة الفقس .

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

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

ثانياً : العوامل المتعلقة ببيض التفقيس أثناء تداوله ونقلة .

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

2- يجب ان يكون البيض نظيفاً ومعبأً في الاطباق كارتونية او بلاستيكية معبأة في صناديق نظيفة ومطهرة او في عربات خاصة لنقل البيض (Trolleys) وذلك للحفاظ على البيض من الكسر والاضرار المختلفة .

3- يتم نقل البيض التفقيس في سيارات مبردة من حقول الامهات الى المفاقس بأتباع الطرق المعبدة منعاً من الارتجاج الشديد للبيض الذي يؤدي الى تشقق القشرة الكلسية او تحرك الفسحة الهوائية وكذلك الضغط الشديد الذي يحصل على القرص الجنيني والذي يؤدي الى ظهور التشوهات في الافراخ الفاقسه 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 وتبخيرة بغاز فورمالديهايد.

2- خزن البيض في غرفة التبريد مع توفر ظروف الخزن بيض المثالية. وتختلف ظروف الخزن تبعاً لطول فترة الخزن , حيث لا يفضل خزن البيض التفقيس اكثر من اسبوع للحصول على نسبة فقس جيدة وتكون درجة الحرارة ما بين 15-16 درجة مئوية مع توفر الرطوبة نسبية ما بين 75-80 % وان انخفاض الرطوبة نسبة الفقس 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 فقس الجديدة . علماً ان الحضانة وفقس البيض تختلف باختلاف انواع الطيور و كما 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 المفقس يجب ان يكون الطرف العريض للبيضة الى اعلى وعند فترة التفقيس ينقل البيض الى الصناديق البيض الخاصة بهذا المرحلة وبهدوء وبدون خشونة لتفادي ارتجاح الاجنة داخل البيض وهلاكها .

5- تفادي انقطاع التيار الكهربائي اثناء عملية التفقيس لأنه يؤثر على نمو الاجنة وهلاكها وبالتالي خفض نسبة الفقس عن طريق توفير المولدات الكهربائية التي تعمل تلقائياً عند الانقطاع التيار الكهربائي .

6- ادامة معدات المفقس دورياً وتصلح وتغير 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 بالإدارة او مدير المفقس

يلعب المدير دوراً مهماً في نجاح عمية التفقيس والحصول على نسبة فقس الجيدة يجب علية ان يتصف بالأمور التالية .

1- يكون الاداري محترفاً وله خبرة جيدة في الادارة المفقسات .

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

3- مراقبة عمل الاجهزة الخاصة بالمفقسة مثل المحارير والمرطبات .

4- توفير السجلات خاصة بالمفقس مثل سجلات بينات درجة الحرارة والرطوبة و عدد البيض المستلم وعدد الافراخ الفاقسة وسجلات الحسابات وسجلات تناوب الوجبات العمال .

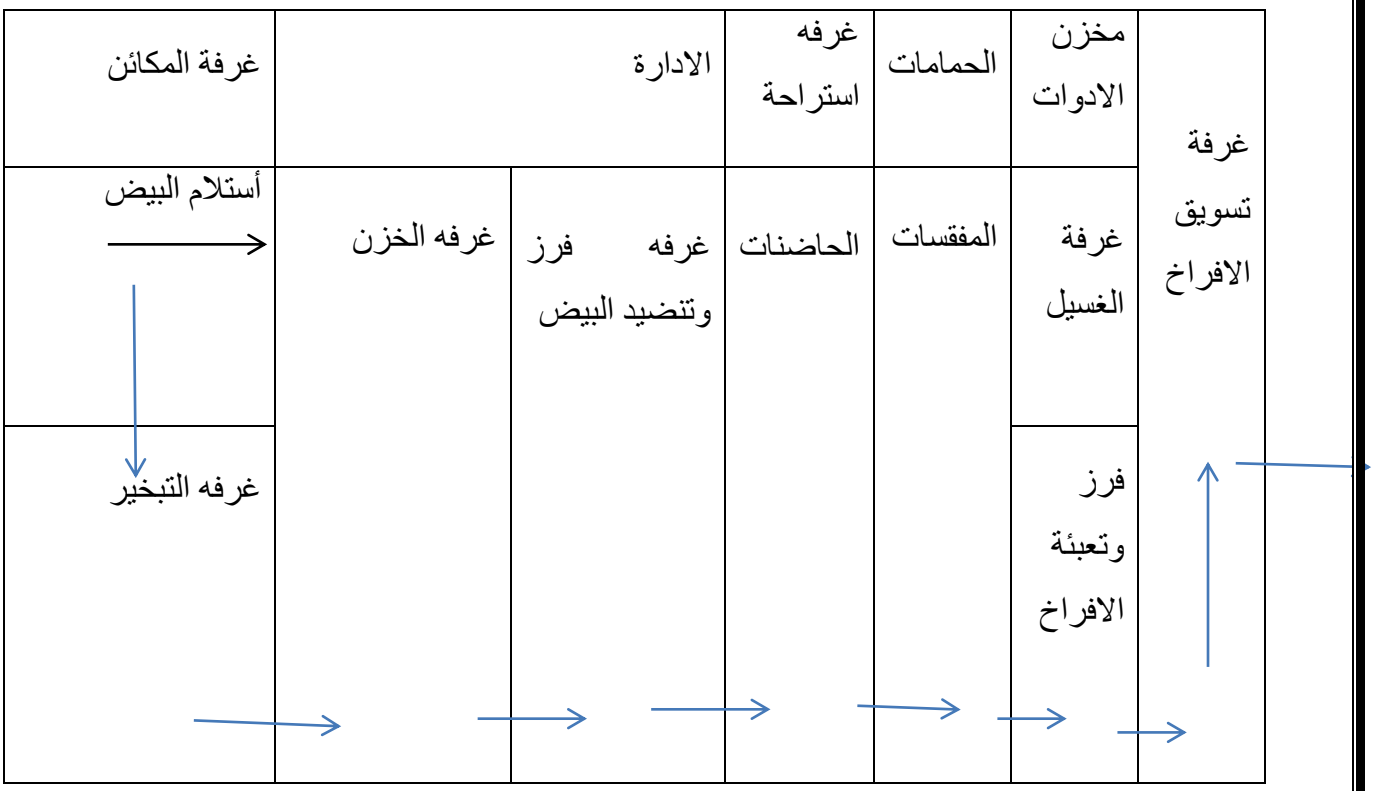
5- متابعة النمو الجنيني واجراء الفحص الضوئي واستبعاد البيض الغير المخصب واستبعاد البيض ذو الاجنة الهالكة .

موصفات بناء المفقس :

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

2- يكون موقع المفقس بعيداً عن حقول الدواجن لتجنب انتقال المسببات المرضية الى المفقس.

3- يجب ان تتوفر في البناية المفقس عدد من الغرف والقاعات الكافية استقبال البيض وفرزة وتدريجه وتبخيرة وخزنه وقاعات حضانة البيض وكذلك تتوفر مكاتب الادارة والحسابات وغرف راحة عمال ومخازن الأدوات الاحتياطية على ان يدخل البيض من الجهة تخرج الافراخ من الجهة الاخرى من المفقس وباتجاه واحد كما هو موضح في الشكل التالي .



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

5- تكون الارضية وجدران المفقس ملساء خالية من الشقوق الارضية ومنحدرة 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 بعيداً عن التيارات الهوائية واشعة الشمس المباشرة ،و ذات تهوية جيدة لاستبدال الهواء الفاسد بهواء نقي وللتخلص من الرطوبة الزائدة .

8- توفر المولدات الكهربائية في المفقس لأدمة الانتاج الافراخ .

9- تتوفر في المفقاس بطاريات لحضانة الافراخ الفائضة التي لم يتم تسويقها او الغير المستلمة من قبل اصحابها لأسباب متعلقة بهم وقد تباع تلك الافراخ بسعر منخفض او يتم تلافها او تربيتها من قبل صاحب المفقس اذ امتلك مسكن تربية .

مقومات التفقيس

اولاً: الحرارة Temperature

يبدا النمو الجنيني في البيضة بتأثير درجة الحرارة التي توفرها الدجاجة الام (في حالة التفقيس) او أجهزة التدفئة في المفقسات (في حالة التفقيس الاصطناعي) ويحتاج الجنين الى حرارة عالية للنمو في الفترة الأولى من التفقيس (في حاضنة 37.8 -38 م خلال 18 يوم الأولى) ثم تقل الاحتياجات الحرارية في الايام الاخيرة نتيجة تكامل الجنين الذي يصدر منة حرارة تقلل من احتياجه لحرارة المفقسة (37 م خلال الايام الثلاثة الأخيرة من الفقس) وان ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل الطبيعي قد يؤدي الى هلاك الاجنة او يؤدي الى فقس مبكر بالتالي يكون الفرخ الناتج صغير الحجم وضعيف كما ان انخفاض درجة الحرارة عن معدلاتها الطبيعية يؤخر من نمو الجنين وكذلك ظهور التشوهات المختلفة ويتأخر موعد الفقس وقد يؤدي الى هلاك بعض الاجنة لتأخر موعد فقسها . كما ان تذبذب الحرارة طلية الوقت يعرض الجنين الى سرعات مختلفة من نمو أعضائه مما يؤدي لحدوث تشوهات واختلال في تكوين الجسم وهلاك الاجنة في اعمار مبكرة . لهذا يجب على القائمين بالعمل توفير درجة الحرارة المثالية والتأكد من انتظامها ومراقبتها باستمرار والتأكد من عمل اجهزة ومنظم الحرارة (الثرموستات)

ثانياً: الرطوبة Relative Humidity

يحتاج الجنين الى الرطوبة خلال مراحل نموه وذلك لان الحرارة الموجودة داخل الحاضنة والمفقس تسحب السوائل الموجودة داخل البيضة نفسها من خلال القشرة . وان الرطوبة ضرورية للجنين لعمليات التمثيل الحيوية وللتخلص من فضلات تلك العمليات وتنظيم درجة الحرارة . يجب توفير رطوبة نسبية بحدود 65% عند وجود البيض في الحاضنة وترتفع هذه النسبة الى 80 % في المفقس وتتم قياس الرطوبة النسبية بواسطة 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 الخارج مما يضعف حيويته وقدرة على الفقس .

ثالثاً: التهوية ventilation

يحتاج الجنين إلى الأوكسجين بنسبة الطبيعية (16 % في الهواء) طلية مراحل نموه لعمليات التمثيل الحيوية . كما يحتاج الى CO2 في الأيام الأولى فقط من فترة الحضن حيث يستخدمه في

التفاعل مع القشرة وسحب الكالسيوم لبناء هيكلة العظمي ثم تنتفي الحاجة له في الايام التالية . لا تزيد النسبة عن 0.3 % في النهاية . ان زيادة تركيزه يؤدي الى ضعف حيوية الجنين وتشوهه واختناقه . عموماً يتجدد هواء المفاقس 8 مرات بالساعة وتبعاً لحجمها على ان تزداد الى 12 مرة بالساعة في اليومين الأخيرين . وقد تحسب كمية الهواء اللازمة للحضانة على اساس ان كل 1000 بيضة تحتاج 4 م^3 هواء بالساعة بينما تحتاج كل 1000 بيضة بالمفقس الى 6 م^3 بالساعة .

رابعاً: التقليب Egg Turning

وهي عملية مهمة لمنع التصاق الجنين بالقشرة الكلسية خاصة في الأيام الأولى من فترة حضن البيض ، حيث صفار البيض دائماً يطفو الى أعلى لخفة وزن النوعي (لاحتواه على نسبة عالية من الدهن) والذي يحمل الخلايا الجنينية في السطح العلوي ، وعند عدم تقليب البيض في الحاضنة يلتصق الجنين بالأغشية الداخلية للقشرة ويهلك . يقلب البيض 12 مرة يومياً ويساعد التقليب أيضا على تجديد التهوية وتجانس توزيع الحرارة والرطوبة على البيض ، يتم تقليب بزاوية 45 درجة الى الأمام و45 درجة الى الخلف (يمين ويسار).

هلاكات الأجنة واسبابها

بالرغم من ان هلاكات تحدث طوال فترة الحضن الا ان هنالك فترات حرجة تكثر عند حالات الهلاك وهي :

1- **الفترة مبكرة**: تحدث الهلاكات الجنينية عادة بين اليوم الثالث والخامس من فترة الحضن وتعزى هذه الهلاكات الى الاختلال في عملية التنفس لعدم التخلص من NH3, CO2 وحامض اللاكتيك عند بدء الجنين التغذية على البروتين او بسبب ارتفاع درجات الحرارة الحاضنة ، وعدم التقليب الكافي للبيض .

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

3- **الفترة الاخيرة:** تحدث نسبة عالية من الهلاكات بعد اليوم الثامن عشر وتقدر نسبتها ب50 % وترجع اسبابها الى ضعف الجنين وعجزة عن خروج من القشرة كذلك تؤثر درجة الحرارة ونسبة الرطوبة والتهوية غير الصحيحة على حدوث الهلاكات كما ان

معاملة البيض بخشونة اثناء نقلة من الحاضنات الى المفقسات أو تركه لفترة طويلة خارج الماكنة (تنخفض درجة حرارة البيض وهلاك الاجنة).

اسباب هلاكات الاجنة قبل عملية التفريخ هي :

1- قد يكون البيض قديماً

2- عدم جمع البيض من الاعشاش اولاً بأول وتركة مدة طويلة .

3- سوء عملية خزن البيض

4- التغير المفاجئ لدرجة الحرارة عند نقل البيض من المخازن المبردة الى المفقس .

اسباب كثرة الهلاكات 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 تتنضيد البيض يكون الطرف المدببة للبيضة إلى أعلى .

اسباب هلاك الافراخ بعد النقر القشرة وقبل الفقس هي :

1- انخفاض الرطوبة النسبية للمفقس

2- عندما تكون التهوية رديئة

3- ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في المفقس .

4- النقص الغذائي لقطيع الأمهات المنتج البيض .

أسباب فقس أفراخ طرية وملطخة ببعض مكونات البيضة هي .

1- انخفاض درجة الحرارة المفقسة .

2- الرطوبة النسبية عالية .

3- تبخير المفقسة ردى او التهوية رديئة عندما يكون الفقس مبكراً يتم اخراج قبل جفافها .

الجدول التالي مقارنة بين موصفات الافراخ الجيدة وغير جيدة

الافراخ الجيدة	الافراخ غير جيدة
1-قدرة الافراخ على وقوف على ارجلها الصفراء اللون وتميز بالحيوية والنشاط	1-عدم القدرة على الوقوف وغير نشطة وارجلها مائلة للزرقة .
2-الاعين مفتوحة وبراقة والراس عريض والظهر عريض وطويل والمنقار قصير وسميك ونظيف	2-الاعين مغمضة والرأس ضيق والظهر قصير.
3-الجسم مكتمل الزغب ونظيف ولأجنحة 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 مدماه او متجمع البراز عليها .
5-المخالب مكتملة و قوية	5-ظهور النقص في تكوين المخالب
6-وزنها لا يقل عن 42 غم لا فراخ الامهات و40 غرام لأفراخ اللحم و 38 غم لأفراخ الدجاج البياض	6-متوسط الوزن اقل من الافراخ الجيدة