المحاضرة الثالثة

التفريخ عند طيور الرومي (الحبش)

تقديم: **د. ظلال الصافتلي**

السنة الرابعة- قسم الإنتاج الحيواني

2025 - 2024

الصفات التناسلية:

- جهازي التناسل في أنثى وذكر الرومي يشبهان مثيليهما في الدجاج.
- يتم النضوج الجنسي بعمر 29 – 30 أسبوعاً في كلا الجنسين ويبدأ إنتاج البيض عند الإناث في عمر 32 أسبوع، الذي يستمر حوالي 26 - 30 أسبوع (دورة الإنتاج).

ملاحظة هامة:

- بعد التزاوج الطبيعي أو التلقيح الاصطناعي للدواجن، تخضع الحيوانات المنوية لعملية انتخاب وتخزين وهجرة قبل الوصول إلى موقع الإخصاب في **القمع**.
- يتم نقل عدد صغير من الحيوانات المنوية المختارة إلى الموقع الرئيسي لتخزين الحيوانات المنوية الواقع في **تقاطع الرحم والمهبل**.
- اعتمادا على الأنواع، تبقى لمدة 11 إلى 12 يوما في طيور السمان، و3 إلى 4 أسابيع في الدجاج، و8 إلى 15 أسبوعا في الرومي.
- بعد مغادرة الحيوانات المنوية، يتم نقلها إلى القمع، وهو موقع الإخصاب ويعمل أيضا كموقع ثانوي لتخزين الحيوانات المنوية.
- يضمن موقع تخزين الحيوانات المنوية الأول إطلاقها تدريجيا واستمرار إخصاب سلسلة من البويضات خلال الفترة الفاصلة بين التلقيحات.
- تُعرَّف "الفترة الخصبة" أو "**مدة الخصوبة**" بعدد الأيام التي تضع فيها الأنثى بيضاً مخصباً بعد عملية تزاوج واحدة أو تلقيح اصطناعي. وتعتمد احتمالية إخصاب بيضة معينة على عدد الحيوانات المنوية المحيطة في الطبقة الخارجية المحيطة بالمح.
- قد تؤدي العديد من العوامل إلى تغيير هذا العدد وبالتالي إضعاف الخصوبة.

التزاوج:

- التزاوج الطبيعي يحدث فقط في الهجن التراثية السرحية محدودة العدد.
- تتم عملية التزاوج بعد أن يستعرض الذكر جمال ريش الذنب المفرود كالمروحة وريش الصدر المنفوش والمهتز والتنقل متبختراً بين الإناث مصدراً أصواتاً (قرقرة) تجذب إليه الإناث.
- تكون نسبة التزاوج بين الجنسين ذكر واحد لكل 5 إناث في الهجن الخفيفة والمتوسطة وذكر واحد لكل 3 إناث في الهجن الثقيلة.
- لا تستخدم الديوك لأكثر من سنة، لأن الخصوبة تنخفض بشكل كبير بعد السنة الأولى.
- تنجذب الديوك إلى إناث معينة أكثر من غيرها، لذلك يجب تبديل الديوك كل 15 يوماً بين الحظائر أو بين المقاطع في الحظيرة الواحدة.

التلقيح الاصطناعي:

- يفشل التزاوج الطبيعي في الهجن التجارية، لأن وزن الديك ثقيل وصدره عريض، لذلك يتم التناسل فيها حصراً من خلال تقانات التلقيح الاصطناعي.
- أهم فوائد التلقيح الاصطناعي في الحبش هو المحافظة على نسبة خصوبة عالية ومستمرة طوال فصول السنة المختلفة.
- يبدأ جمع السائل المنوي من الديك بعمر 32 -35 أسبوع وبوزن 22 كغ على الأقل.
- بما أن مسك الديوك وتداولها يسبب لها إرهاقاً شديداً، يجب أن تتم عملية الجمع بواسطة خبير متدرب وألا تستغرق العملية أكثر من دقيقتين.

الشكل 4. جمع السائل المنوي

أحد العوامل الرئيسية المؤثرة على الخصوبة هو عدد الحيوانات المنوية في منطقة القرص الجرثومي عند التبويض (عندما يتم إطلاق البويضة من المبيض). تشير الدراسات التي أجريت على الثقوب التي تم إحداثها في الغشاء المحيط بالمح في وقت التبويض إلى أنه يجب أن يكون هناك 50 حيواناً منوياً على الأقل في القرص الجرثومي لتحقيق خصوبة بنسبة 90%.

لسوء الحظ، فإن معظم الحيوانات المنوية الملقحة لا تصل إلى البويضة في وقت التبويض. الجدول 1: مصير خلية الحيوانات المنوية في قناة البيض، يعطينا فكرة عن عدد الحيوانات المنوية التي يجب تلقيحها حتى يصل 50 حيوانا منويا إلى القرص الجرثومي.

الجدول 1. مصير الخلية المنوية في قناة البيض

عدد الحيوانات المنوية الملقحة	100,000,000
مواقع التخزين	1,249,000
القمع	16,700
البويضة	4,300
القرص الجرثومي	50

ملاحظات هامة حول التلقيح الاصطناعي:

- يتم جمع السائل المنوي من ديوك الدجاج أو الرومي عن طريق تحفيز العضو التناسلي (القضيب) ليبرز عن طريق تدليك البطن والظهر فوق الخصيتين (سيتم مناقشة ذلك بشكل أكثر تفصيلاً في الجزء العملي).
- في الديك الرومي، يبلغ متوسط حجم السائل المنوي حوالي 0.20-0.5 مل (1 مل = 1 سم^3)، مع تركيز حيوانات منوية يتراوح من 6 إلى >8 مليار/مل. في الدجاج، يكون الحجم أكبر من الحجم في الديك الرومي بمقدار 1-2 مرة، لكن التركيز بحوالي النصف.
- عادة ما يتم تجميع السائل المنوي وتخفيفه باستخدام ممدد قبل الاستخدام.
- يبدأ السائل المنوي لديوك الدجاج والرومي في فقدان قدرته على الإخصاب عند تخزينه لأكثر من ساعة. يمكن استخدام التخزين البارد السائل (4 درجات مئوية) للسائل المنوي للديك الرومي والدجاج لنقل السائل المنوي والحفاظ على حيوية الحيوانات المنوية لمدة 6-12 ساعة. هذا التخزين القصير الأمد للسائل المنوي شائع عند الديك الرومي ولكنه ليس شائعاً عند الدجاج.
- عند استخدام التخزين البارد السائل لأكثر من ساعة، يجب تخفيف سائل الديك الرومي باستخدام ممدد السائل المنوي بنسبة 1:1 على الأقل ثم تحريكه ببطء (150 دورة في الدقيقة) لتسهيل عملية الأكسجة. يجب تخفيف سائل الدجاج ثم تبريده - لا يلزم التحريك.
- يمكن تجميد السائل المنوي للدجاج والرومي، ولكن انخفاض الخصوبة يحدُّ من الاستخدام لمشاريع تربية خاصة. في ظل الظروف التجريبية، تكون مستويات الخصوبة التي تزيد عن 90% شائعة في الإناث التي يتم تلقيحها على فترات 3 أيام بـــ 400-500 مليون حيوان منوي مجمد ومذاب.
- يجب أن يؤدي التخفيف إلى جرعة تلقيح تحتوي على حوالي 300 مليون حيوان منوي قابل للحياة للديك الرومي. ومع ذلك فإن العدد اللازم من الحيوانات المنوية الملقحة ســيتراوح من 150 إلى 300 مليون خلية قابلة للحياة اعتماداً على عمر إمّات الرومي الملقحة. في الدجاج، سيتراوح عدد الحيوانات المنوية المخففة الملقحة من حوالي 100 إلى 200 مليون خلية منوية لكل تلقيحة. عادة ما يحدد المنتجون تركيز الحيوانات المنوية ويخففون السائل المنوي للحصول على تركيز الحيوانات المنوية المناسب للرومي أو الدجاج.
- بالنسبة للتلقيح، عند حمل الدجاجة في وضع مستقيم، يتم الضغط على البطن حول فتحة المجمع، وخاصة على الجانب الأيسر. يؤدي هذا إلى خروج فتحة المجمع وخروج قناة البيض، بحيث يمكن إدخال حقنة أو قشة بلاستيكية بعمق حوالي 2.5 سم في قناة البيض وإخراج

الكمية المناسبة من السائل المنوي. عندما يتم طرد السائل المنوي بواسطة الملقح، يتم تخفيف الضغط حول فتحة المجمع، مما يساعد الدجاجة في الاحتفاظ بالحيوانات المنوية في المهبل أو قناة البيض.

- عند تلقيح سائل منوي غير مخفف من الديك الرومي، يسمح تركيز الخلايا المنوية العالي بتلقيح 0.025 مل (حوالي 2 مليار حيوان منوي) على فترات منتظمة تتراوح من 7 إلى 10 أيام، مما يؤدي إلى خصوبة مثالية. في الدجاج، بسبب انخفاض تركيز الحيوانات المنوية وقصر مدة الخصوبة، يلزم 0.05 مل من السائل المنوي المجمع غير المخفف، على فترات 7 أيام.

ملاحظات هامة حول جمع السائل المنوي:

- يجب أن يكون عمر الذكور 32-36 أسبوعاً عند البدء في جمع السائل المنوي.
- يجب عزل الذكور لمدة 15 يوما على الأقل قبل جمع السائل المنوي.
- يجب التعامل مع الذكر بانتظام والوقت المطلوب لجمع السائل المنوي هو دقيقتان.
- نظراً لأن الذكور حساسة للتعامل، فيجب استخدام نفس العامل للحصول على أقصى حجم من السائل المنوي.
- يبلغ متوسط حجم السائل المنوي المحصود في المرة الواحدة حوالي (0.20 – 0.50) مل.
- يجب استخدم السائل المنوي خلال ساعة واحدة من جمعه.
- يجب جمع السائل المنوي ثلاث مرات أسبوعياً أو في أيام متبادلة.

ملاحظات هامة حول تلقيح الإناث:

- يشير سلوك القرفصاء لدى الدجاجة إلى مدى تقبلها للتلقيح ووقت التلقيحة الأولى.
- لتحقيق أقصى قدر من الخصوبة، يمكن البدء في التلقيح قبل وضع البيض الأولي عند الرومي، في حين أن هذا ليس ضروريا عند الدجاج.
- تميل الخصوبة إلى الانخفاض في وقت لاحق من الموسم، لذلك قد يكون من المبرر التلقيح بشكل متكرر أو استخدام المزيد من الحيوانات المنوية لكل جرعة تلقيح مع تقدم الأمّات في العمر.
- بعد 12 أسبوعا من الموسم، قد يكون من الأفضل التلقيح كل أسبوعين.
- من الأفضل تلقيح الإناث بعد الساعة 5-6 مساء.
- يجب أن يكون متوسط نسبة الفقس في فترة الإنتاج بحدود 80-85%.

التفريخ الاصطناعي:

- العناية ببيض التفريخ في الحبش لا تختلف عن تلك المتبعة في بيض الدجاج.
- دجاجة الحبش تعتبر من إناث الطيور الجيدة للرقاد وحضن البيض طبيعياً، وتحضن حوالي 15 بيضة في كل رقاد، ويتوقع الحصول على نسبة فقس 60 - 80%.
- المفاقس الآلية هي المستخدمة في المشاريع التجارية لحضن وفقس البيض.
- فترة حضن بيض الحبش 28 يوماً، 25 منها في الحضّانة و3 في الفقّاسة. بينما الدجاج 21 يوماً (18 في الحضانة و 3 في الفقاسة).

تعريف بيض الفقس: هو البيض الناتج من قطعان الرومي (الجدود أو الأمات) المؤلفة من الإناث والذكور.

تعريف البيض المخصّب: تنتج البيضة المخصبة بعد عملية التزاوج أو التلقيح الاصطناعي ودخول الحيوان المنوي إلى البويضة.

نافذة الفقس: هي الفترة الزمنية الفاصلة بين بداية ونهاية فقس الصيصان.

ملاحظات عامة حول تخزين البيض قبل التحضين:

1. يجب الحفاظ على نسبة الرطوبة في غرفة تخزين البيض عند 70 - 80 %، مع مراعاة تنضيد البيض، ويمكن تغطية البيض بعد تبريده بأغطية بلاستيكية.
2. يجب تخزين البيض عند درجة حرارة تتراوح بين 14 -15 درجة مئوية. وإذا كان من المرجح أن يكون التخزين أقل من 5 أيام، فيمكن زيادة درجة حرارة التخزين إلى 17 -18 درجة مئوية. أما بالنسبة لتخزين البيض لفترة طويلة (> 10 أيام)، فيجب خفض درجة حرارة التخزين إلى 12 -13 درجة مئوية.
3. يمكن تخزين البيض لمدة تتراوح بين 2 إلى 7 أيام مع الحد الأدنى من التأثيرات على معدل الفقس.
4. إن إطالة فترة تخزين البيض لأكثر من 7 أيام سيؤدي إلى انخفاض معدل الفقس، وكلما طالت مدة التخزين زاد التأثير.
5. يستغرق تحضين البيض المخزن لأكثر من 7 أيام فترات أطول، ويتسبب في تأخير موعد الفقس مما قد يؤثر في جودة الصيصان لأن الصيصان الفاقسة ستكون غير ناضجة عند تسليمها للمدجنة.
6. إن إطالة فترة تخزين البيض لأكثر من 7 أيام سيؤدي إلى ارتفاع معدلات النفوق الجنيني، بينما كون الأجنة التي تبقى على قيد الحياة بطيئة في النمو والفقس.
7. يؤثر عمر قطيع التربية على قدرة البيض على تحمل التخزين الطويل للبيض. يكون البيض من قطعان الأمات الصغيرة (<3 أسابيع من الإنتاج) أو الكبيرة (>19 أسبوعا من الإنتاج) أقل قدرة على تحمل التخزين الطويل للبيض، وبالتالي يكون تأثير التخزين على الفقس أكبر.
8. لقد ثبت أن ممارسة العديد من التقنيات من أجل تحسين قابلية الفقس للبيض المخزن لأكثر من 10 أيام لن تمنع انخفاض قابلية الفقس، ولكنها ببساطة ستؤدي إلى إبطاء تدهور البيض وبالتالي تقليل التأثير في قابلية الفقس والجودة. وتشمل تدخلات التخزين هذه ما يلي:
    - خفض درجة حرارة التخزين،
    - تخزين البيض تحت أغطية بلاستيكية (فقط بعد تبريده)،
    - غسل البيض بثاني أكسيد الكربون،
    - تقليب البيض أثناء التخزين،
    - تسخين البيض إلى 99.5 درجة فهرنهايت (37.5 درجة مئوية) لمدة 12 ساعة قبل التخزين (حضانة ما قبل التخزين).
    - فترة حضانة قصيرة أثناء تخزين البيض (تسخين مع تقليب).

أهم العوامل المؤثرة في فترة تحضين البيض في الحضانة:

1. السلالة.
2. عمر الأمات: تحتاج الطيور الصغيرة (الأسابيع 1-3) والطيور الكبيرة (الأسابيع >15) إلى فترات حضانة أطول من القطعان الرئيسية (الأسابيع 4-15).
3. فترة تخزين البيض: تزداد مدة الحضانة مع زيادة عدد أيام التخزين.
4. ظروف الحضانة البيئية:

- درجة الحرارة:
    - تميل درجات حرارة الماكينة المنخفضة إلى تقليل النمو الجنيني، وبالتالي إطالة أوقات الحضانة.
    - تعمل درجات حرارة الماكينة المرتفعة، حتى نقطة معينة، على تسريع النمو الجنيني وبالتالي تميل إلى تقصير وقت الحضانة.

- إذا تجاوزت درجة الحرارة ما هو مطلوب للنمو الجنيني الطبيعي، فقد تقل ظروف الحياة المثلى و/أو تبدأ التشـوهات الجسـدية في التطور.

- الرطوبة: يؤثر فقدان الرطوبة على موعد الفقس ويحدده إلى حد ما.
  - يؤدي فقدان الرطوبة المفرط إلى تسريع موعد الفقس.
  - يؤدي فقدان الرطوبة المنخفض إلى إبطاء موعد الفقس.

5. الموسم: يستغرق البيض الذي يتم وضعه في الصيف وقتا أقل في التحضين من البيض الذي يتم وضعه في الشتاء.
6. التسخين المسبق عند إعداد مكنة التحضين: درجة الحرارة ومدة التسخين المسبق.

أهم العوامل التي تؤثر في نمو الجنين وخروجه من البيضة:

أولاً- عوامل تتعلق بالبيضة وقشرتها:

✓ **عدم تجانس بيض الفقس وزناً وحجماً وشكلاً**، قد يؤدي إلى نتائج فقس سلبية والحصول على صيصان كفاءتها الإنتاجية سيئة، وأهم أسبابه:

- عدم تجانس قطيع الجدات أو الأمات أثناء مرحلة الرعاية (أوزن ثقيلة وأخرى خفيفة، أي أن نسـبة التجانس في الأوزان أقل من 80 %). وبشكل عام تستند أهداف إنتاج بيض الرومي من شركة أفياجين Aviagen إلى قبول وزن بيض يبلغ 68 غ للسلالات المتوسطة الوزن، و72 غ للسلالات الثقيلة الوزن.
- تحصين بيض التفريخ من عدة قطعان أعمارها مختلفة.

✓ **درجة الحرارة في الحظيرة**: كلما ارتفعت درجة الحرارة في الحظيرة كلما تدهورت نوعية القشرة، نتيجة لما يلي:

- انخفاض كمية الدم في الجهاز التناسلي.
- انخفاض تركيز CO_2 في الدم بسبب اللهاث، فيقل اتحاده مع الكالسيوم لتشكيل كربونات الكالسيوم (المركب الأساسي لقشرة البيضة).
- انخفاض في استهلاك العلف مع ارتفاع درجات الحرارة يؤدي بدوره إلى انخفاض في استهلاك الكالسيوم.

✓ **عمر الأمات:**

- يزداد وزن البيض طرداً مع عمر الأمات، حيث ترتفع نسبة الصفار وتنخفض نسبة البياض وتقل سماكة القشرة.
- فالبيض الصغير جداً والكبير جداً نسبة فقسه منخفضة والصيصان الناتجة منه رديئة، ذات كفاءة إنتاجية سيئة.
- الوزن المثالي لبيض الفقس عند الرومي يتراوح بين 85 – 90 غ.

✓ **تشوهات البيض وتلوثه:**

- البيض ثنائي الصفار وذو القشرة الرقيقة أو المشروخة (الشعرية) أو المشوهة أو القذرة بكثرة بالزرق أو بمحتوى البيض المكسور، غير صالح للفقس.
- قد يؤدي دخول المسببات المرضية إلى البيضة أثناء تشكلها في إناث الرومي أو عند خروجها وتلوثها عن طريق الزرق في مجمع الأنثى أو خارجه، خصوصاً من الفرشة.
- المسام في قشرة البيضة هامة لتبادل الغازات والتخلص من الرطوبة. وانسداد المسام كلياً أو جزئياً، كما في البيض القذر، يؤدي إلى نتائج كارثية على نسبة الفقس.
- تلوث البيض بالزرق والفرشة الرطبة أو محتويات البيض المكسور يؤدي إلى انسداد المسام.
- التلوث البكتيري أو الفطري يؤدي إلى نتائج فقس سلبية ونوعية صيصان كارثية.

- معظم الشروخ الشعرية في بيض الفقس لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ويسببها التعامل الخشن مع هذا البيض، وخصوصاً عند رصفه يدوياً في الصواني البلاستيكية للحضّانات. ويؤدي تحضين هذا البيض، والذي تدخل إليه الجراثيم بسهولة، إلى نتائج فقس سيئة.
- الفرشة الرطبة السيئة، تؤدي حتماً إلى الحصول على بيض قذر وملوث سواء وضعته الأنثى في الأعشاش (البياضات) أو على أرضية الحظيرة.
- البيض الأرضي غير صالح للتحضين والفقس، أياً كانت طريقة تنظيفه وتطهيره.
- في الجدات والأمات السليمة يبدأ تلوث القشرة بالجراثيم الموجودة في الزرق وهي في مجمع الدجاجة، وتتكاثر بعد خروج البيضة، وقد تدخل إليها عن طريق المسام والشعور.
- يجب تطهير البيض جيداً، أيّ كانت الطريقة، بأسرع وقت ممكن بعد جمعه من الحظيرة.
- تطهير البيض مباشرة بعد كل عملية جمع من الحظائر (4 – 5 جمعات في اليوم) في عربة مجهزة لذلك.
- يجب رصف البيض في صواني الحضانة بحيث يكون طرف البيضة العريض باتجاه الأعلى.

ثانياً- عوامل تتعلق بتغذية الأمات:

✓ **النقص الحاد في المكونات الغذائية الأساسية:**

- نقص الطاقة، البروتين، الفيتامينات أو المعادن الكبرى أو الصغرى يؤثر سلباً في الفقس ونوعية الصيصان:
- نقص حمض اللينولييك المتوفر في الزيوت النباتية يخفض من حجم البيضة ونسبة الفقس ويزيد من نسبة الأجنة النافقة.
- نقص الفيتامينات، وخصوصاً فيتامين (A, D, E, K)، B_2 ، البيوتين. وكذلك نقص المعادن مثل الكالسيوم، الفوسفور، اليود، النحاس والمنغنيز لها تأثيرات سلبية على الخصوبة والفقس وقد يؤدي إلى نفوق الأجنة.

ثالثاً- عوامل تتعلق بالأمراض: معظم الأمراض التي تصيب الأمات تؤثر سلباً في نوعية بيض الفقس ونمو الجنين، أهمها:

- التهاب القصبات المعدي، يؤدي إلى إنتاج بيض ذو قشرة رقيقة وأجنة مشوهة.
- متلازمة هبوط إنتاج البيض، إنتاج بيض رقيق القشرة الكلسية أو حتى بدونها.
- البكتريا المختلفة، أهمها السالمونيلة، الايشريكية القولونية، والعصيات الزرقاء وغيرها.
- الفطور، تؤدي إلى تلوث البيض وتعفنه، وقد ينفجر في الحضانة ويلوث البيض السليم.

رابعاً- عوامل تتعلق بالحضن والفقس: الخلل في العناصر الأساسية اللازمة للحضن والفقس، وهي أربعة:

- الحرارة، المناسبة لعمليات تطور الأجنة ونموها.
- الرطوبة، اللازمة لمنع تبخر الماء بكميات كبيرة من البيض.
- التهوية، التي تسمح بتبادل الغازات (CO2 / O2) بين الأجنة والهواء الخارجي.
- التقليب، المنتظم للبيض لمنع التصاق الأجنة بأغشية قشر البيض أثناء نموها.

الحرارة:

- أثناء تخزين البيض: من المهم قياس درجة حرارة البيض عن طريق قياس درجة حرارة قشرة البيض باستخدام مقياس الحرارة الليزري، أو آلة التصوير التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء.

- تعطي هذه القياســـات صـــورة واضـــحة عن تجانس الجرارة في غرفة التخزين، وتبين فيما إذا كان هناك أماكن باردة أو حارة في هذه الغرفة.
- عدم تجانس الحرارة أثناء التخزين، سيؤدي إلى نتائج سلبية، بسبب النفوق المبكر للأجنة.
- أثناء التحضـــين: يجب قياس درجة حرارة الأجنة داخل البيض المخصـــب من فترة لأخرى، عن طريق قياس درجة حرارة القشـــرة، باستخدام مقياس الحرارة الليزري.
- تعطي هذه القياسات صورة واضحة عن تجانس الحرارة في الحضانة، وتبين فيما إذا كان هناك جيوب باردة أو حارة في الأماكن المختلفة للحضانة، مع العلم أن عمر قطيع الأمات قد يؤثر قليلاً في اختلاف درجة حرارة قشرة البيض.
- تؤخذ القياسات عندما يكون عمر الجنين في الحضانة 2 – 7 يوم، من مختلف العربات ومن الصواني العليا والوسطى والسفلى، ولحوالي 12 بيضة مخصبة من كل صينية.
- في البيض غير المخصـب أو وجود جنين نافق تكون درجة الحرارة أدنى بأكثر من 0.7 فهرنهايت (< 0.4 درجة مئوية) مقارنة بالبيض المخصب، ولا تؤخذ حرارته بعين الاعتبار.
- وفقاً لنتائج هذه القياسات يتم تعديل درجة الحرارة في الحضانة، خصوصاً في الحضانات متعددة الادخالات (رفعها أو خفضها قليلاً).

درجة حرارة الجنين (F) عن طريق قياس درجة حرارة القشرة	التقييم	النتائج
99.9 – 98.1	باردة	فقس بطيء
100.6 – 100	مثالية	فقس جيد ونوعية صيصان جيدة
102.6 – 100.7	دافئة	فقس جيد لكن نوعية صيصان سيئة
104 - 102.7	حارة	فقس سيء ونوعية صيصان سيئة

ملاحظة هامة:

يجب قياس درجة حرارة قشـــر البيض في المكان الذي يوجد فيه الجنين، وتجنب القياس عند الخلية الهوائية في الجزء العلوي من البيضـة. المنطقة الصـحيحة لقياس درجة حرارة القشـرة هي عند خط اسـتواء البيضـة. تأكد من أن طرف مقياس الحرارة مسـطح على سطح قشرة البيضة.

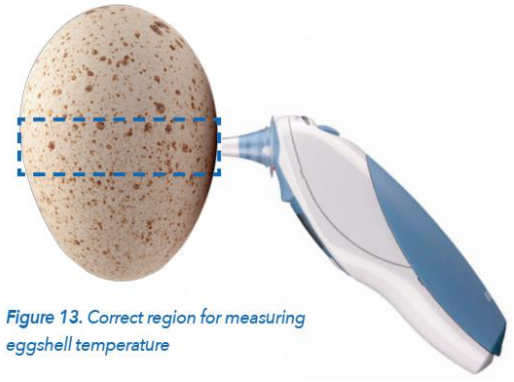


Figure 13. Correct region for measuring eggshell temperature

استخدام مقياس حرارة براون

استخدام مجسات مسجلات البيانات الأتوماتيكية

قم بتغطية الطرف المعدني بالكامل، ثم قم بلصق طرف مسبار مجس تسجيل البيانات على سطح البيضة على طول السطح الخارجي. استخدم شريطًا لاصقًا عالي الجودة بحيث يظل المسبار في مكانه أثناء الحضانة ولكن لا تستخدم كمية زائدة بحيث تتداخل مع تبادل الغازات

ملاحظة: تكون الخلية الهوائية أكثر برودة بكثير من بقية أجزاء البيض ودرجة حرارة البيض الموجود بالقرب من حافة الصينية أكثر برودة من تلك الموجودة في منتصف الصينية. اختر البيض من عدة صواني (علوية، منتصف، سفلية) ومن المنتصف للمراقبة؛ لأن البيض الموجود على حواف الصينية أكثر برودة.

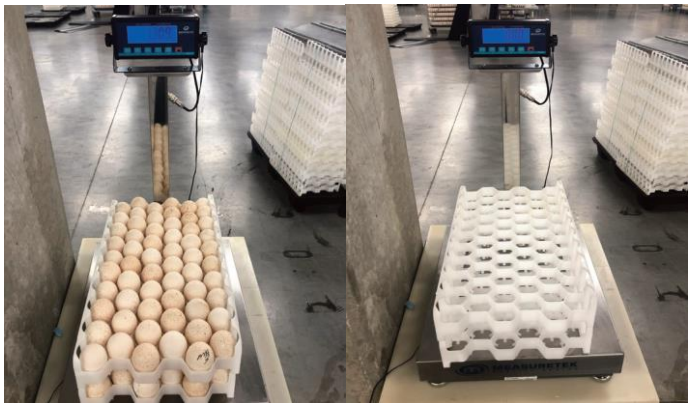
يوجد عوامل عديدة تؤدي إلى تذبذب وعدم ثبات درجة الحرارة المثالية في الحضانة، ومن أهمها:

1. سوء التهوية: حجم الهواء والضغط في صالة الحضانات، فتحة التهوية غير مناسبة، ...إلخ.
2. برمجة درجة الحرارة: معايرة حساسات الحرارة غير دقيقة.
3. نظام التبريد: درجة حرارة الماء في الأنابيب إما حارة أو باردة، أو الأنابيب متكلسة، ...إلخ.
4. إحكام الأبواب: تسرب الحرارة من الحضانة أو الفقاسة نتيجة خلل في الأبواب.

الرطوبة:

- للرطوبة أهمية كبيرة في الحضانات والفقاسات لأنها تحمي البيضة من فقدان الماء أثناء عمليتي الحضن والفقس.
- يفقد البيض حوالي 11 – 12 % من وزنه في الحضانة أثناء فترة التحضين (26 يوم).
- مصدر الرطوبة يكون عن طريق بخاخات رزاز الماء أو سلالات الماء أو مبخر الماء داخل الحضانة أو الفقاسة.
- الرطوبة العالية تسبب ضعف للصيصان بطور الفقس إذ لا تستطيع الخروج من البيض.
- الرطوبة المنخفضة تسبب التجفاف للصيصان، وأحياناً التصاقها بقشر البيض وأغشيته.
- الرطوبة المثالية في الحضانة 50 – 60 %.
- تبرمج الحضانة على 55 % ± 5 %.
- فقدان الرطوبة أثناء التحضين يزيد من حجم الغرفة الهوائية، التي يتنفس الصوص منها في الساعات الأخيرة قبل الفقس والخروج من البيضة.

- يتم تبخر الماء عن طريق المسام في القشرة، لذلك يجب أن تكون هذه المسام مفتوحة، ولا يتم ذلك إلا بسلامة ونظافة هذه القشرة بشكل تام.
- يمكن تقييم فقدان الرطوبة بصرياً عن طريق فحص حجم الخلية الهوائية عند النقل إلى المفقس، قبل مرور الجنين عبر الغشاء الداخلي، باستخدام مصدر ضوئي (انظر الشكل).



إن التغيرات في وزن البيض أثناء الحضانة ترجع بشكل صارم إلى فقدان الماء من البيضة. وبالتالي يمكن قياس فقدان رطوبة البيض بسهولة عن طريق وزن البيض الذي تتم مراقبته.

ملاحظة: يجب وضع الصواني التي يجب مراقبة أوزانها في الحضانة بحيث تغطي الجزء العلوي، والمنتصف والسفلي من رف الحاضنة.

معدل فقد الرطوبة النموذجي يتعلق بعمر القطيع وفق الجدول الآتي:

عمر القطيع الإنتاجي (الأسبوع)	نسبة الفقد (%)
3 - 1	11-10
15 - 4	12-11
أكبر من 15	13-12

ملاحظة: إذا لم يتم نقل البيض ووزنه بعد 25 يوما، فيجب تصحيح فقدان الرطوبة المحسوب إلى 25 يوما للسماح بمراقبة الجودة الدقيقة والمناسبة. ويمكن القيام بذلك عن طريق القسمة على العدد الفعلي للأيام عند النقل ثم الضرب في 25. إذا تم نقل البيض بعد 24 يوما، فإن فقدان الرطوبة المصحح إلى 25 يوما سيكون: (11.8% ÷ 24) × 25 = 12.3%.

تفسير النتائج عند وجود مشاكل في التحضين يتعلق بالرطوبة

يوضح الشكل الآتي فقدان الرطوبة من ثلاث حاضنات مختلفة.

الحاضنة 1: فقدان الرطوبة من البيض ضمن النطاق المقبول.
لا يتطلب الأمر أي إجراء.

الحاضنة 2: فقدان الرطوبة قليل ولكنه قريب من النطاق المقبول.
الإجراء: إعادة التحقق مرة أخرى، والتأكد عمل أجهزة الترطيب بشكل صحيح وإذا استمرت المشكلة قلل من مستوى الرطوبة في الحاضنة.
ملاحظة: قد يكون فقدان الرطوبة هذا أمرا طبيعيا بالنسبة للبيض المخزن لفترة طويلة.

الحاضنة 3: فقدان الرطوبة مرتفع جداً.
الإجراء: التأكد من عدم وجود بيض متشقق (مشعور) في هذه الصواني (يؤثر على نتيجة القياس)، وضبط عمل أجهزة الترطيب بشكل صحيح لرفع رطوبة الحاضنة.
ملاحظة: إذا تم العثور على بيض متشقق، فيجب تجاهل البيانات الخاصة بهذه الصينية.

القاعدة المتبعة عند تصحيح رطوبة الحضانة (تعديل فقدان وزن البيض بنسبة 1%، يتطلب تغيير الرطوبة النسبية بنحو 5%، أو 1 درجة مئوية من اللمبة الرطبة).

التهوية:

- لا يوضع بيض الفقس لفترات طويلة في صحون الكرتون، إذ يجب أن يتجدد الهواء حوله باستمرار، لأن البيض المخصب منه يتنفس.
- يفضل استخدام الصحون البلاستيكية المفرغة من كافة الجواني ومن الأسفل أثناء التخزين.
- يجب أن يكون سريان الهواء باتجاه واحد في كافة الغرق والصالات في المفقس.
- يجب ألا يمتزج الهواء الطازج والنقي بالهواء الفاسد الخارج من الحضانة أو الفقاسة.
- إعادة تدوير الهواء في صالة الحضانات يساعد في توفير الطاقة الحرارية الخاصة بالتدفئة.
- من أهم الوحدات في صالة الفقاسات هو وجود حجرة خاصة لاستقبال الهواء من الفقاسة، الضغط فيها متعادل، وذلك لتجميع الزغب في أرضيتها، ومنع خروجه إلى الخارج، لمنع التلوث التصالبي بين صالات المفقس المختلفة، عن طريق الهواء الخارجي.
- التحكم بضغط الهواء في الماكن المختلفة من المفقس أساسي لتأمين الهواء النقي ومنع اختلاطه بالهواء الفاسد، ومنع تلوث البيض والصيصان في الأماكن المختلفة.
- قد يكون هذا الضغط بالأماكن المختلفة في المفقس بالنسبة إلى الضغط الجوي الخارجي، إما إيجابي (+) أو سلبي (-) أو متعادل (0).
- جهاز التحكم بالضغط يجب أن يتواجد في كل صالة أو حجرة في المقس، لتحديد الضغط المطلوب فيما إذا كان إيجابي (+) أو سلبي (-) أو متعادل (0). ووفقاً للضغط يتم التحكم بسرعة المروحة ساحبة الهواء.
- يجب ضبط درجة التهوية للحفاظ على مستويات ثاني أكسيد الكربون بشكل مثالي عند 0.3 %، وأقل من 0.8 % كحد أقصى.

التقليب:

- تقليب البيض في غرفة التخزين والحضانة أساسي للحصول على نسبة فقس مثالية.
- يجب، من فترة لأخرى، مراقبة كل من زاوية التقليب وتكرار العملية وانسيابيتها.
- الزاوية المثالية للتقليب 40 – 45 درجة، حيث ينخفض معدل الفقس إذا كانت زاوية التقليب أقل من 38 درجة.
- يتم التقليب كل ساعة، مرة إلى اليمين وأخرى إلى اليسار.
- يجب أن تتم عملية التقليب بانسيابية، دون وجود أي عوائق أو أصوات ميكانيكية غريبة.
- يتم إجراء عملية التقليب من عمر يوم حتى 21 يوما، وبمعدل مرة واحدة كل ساعة.
- تتوقف عملية التقليب عند النقل من الحضانة إلى المفقس (26 حتى 28 يوم).
- اتجاه الغرفة الهوائية خلال فترة التحضين نحو الأعلى والطرف المدبب نحو الأسفل بعكس الوضعية المتبعة عند التخزين.

الهدف من تقليب البيض في الحضانة:

- تعزيز تكوين الغشاء السقائي المشيمي والسائل تحت الجنيني.
- منع التصاق الجنين بالقشرة.
- تحفيز ضربات القلب.
- نمو الجنين بشكل طبيعي

العلامات التي تشير إلى أن التقليب غير كافٍ:

- ارتفاع معدلات النفوق المبكر (أول أسبوع) والمتأخر (21 – 26 يوم).
- ازدياد الأوضاع الجنينية الشاذة، وخاصة الوضع المقلوب.
- وجود بقايا للألبومين في فتحة الفقس المتبقية بعد خروج الصوص.
- صيصان لزجة بسبب وجود الألبومين غير الممتص.

الفرق بين الحضانة أحادية المرحلة والمتعددة المراحل

الحضانة أحادية المرحلة	الحضانة متعددة المراحل
يتم ملء البيض مرة واحدة خلال دورة حضـــانة واحدة وجميع البيض في الداخل في نفس مرحلة التطور.	يتم ملء حضـــانات متعددة المراحل بشـكل جزئي ويتم نقل مجموعة من البيض كل 7 أيام. كما يعتمد هذا النظام على الحرارة الناتجة عن التطور الجنيني للبيض خلال النصـــف الأخير من الحضـــانة لتدفئة البيض في المراحل الأولى من الحضانة.
• عادةً ما يبدأ برنامج ضـــبط درجة الحرارة في الحضـــانة أحادية المرحلة على درجة تتراوح بين 100- 100.5 درجة فهرنهايت (37.8- 38.0 درجة مئوية) ومن ثم يأخذ في الانخفاض بحلول الأسبوع الثاني من الحضانة. • خلال الحضـانة، ينبغي خفض درجة حرارة الماكينة إلى أقل من 99 درجة فهرنهايت (37.5 درجة مئوية) للتعويض عن إنتاج الحرارة الأيضية للأجنة النامية. • ســـيعمل برنامج المرحلة الواحدة الأتوماتيكي على خفض درجة الحرارة تدريجياً، بحيث تعمل الماكينة بحلول وقت النقل لمكنة الفقس عند درجة حرارة تتراوح بين 98.5-99 درجة فهرنهايت (36.9-37.2 درجة مئوية). • سيعتمد ضبط بروفايل درجة الحرارة بدقة على خصـائص التحكم في درجة الحرارة للماكينة، وخصوبة القطيع، وعمر القطيع، وعمر البيض. يجب أن يكون الهدف هو الحفاظ على درجة حرارة قشـــرة البيض.	• تعتمد نقطة ضـــبط درجة الحرارة الدقيقة المســـتخدمة على خصـــائص التحكم في درجة الحرارة للآلة متعددة المراحل، ولكن الهدف يجب أن يكون الحفاظ على درجة حرارة قشرة البيض. • تعمل الحضانات متعددة المراحل عادةً عند درجة حرارة ~99.3–99.5 درجة فهرنهايت (~37.4–37.5 درجة مئوية). ومع ذلك، إذا تم تهويتها عن طريق النفق، فـإنهـا تعمـل عنـد درجـة حرارة أكثر برودة قليلاً، ~98.6–98.8 درجة فهرنهايت (~37.0–37.1 درجة مئوية).

مؤشرات قياسية في المفاقس:

قياس نسبة العائد من الصيصان:

- وهي وزن الصيصان منسوبا لوزن البيض الذي خرج منه.
- النسبة المثالية 66 – 68 %.
- وزن البيضة = 83، وزن الصوص = 55، وبالتالي العائد = (55 ÷ 83) × 100 = 66.3 %.

نسبة الفقس:

- مؤشـر النجاح لعمليتي التحضـين والفقس هو العدد المثالي للصـيصـان الجيدة الصـالحة للتربية والناتجة من بيض الفقس، ويعبر عنه بنسـبة الفقس.

نسبة الفقس = (عدد الصيصان الجيدة المنتجة ÷ عدد البيض الذي تم تحضينه) × 100

مثال: عدد البيض المحضن = 19000 بيضة، عدد الصيصان الجيدة الناتجة = 16000 صوص

نسبة الفقس = (16000 / 19000) × 100 = 84.2 % (كلما ارتفعت هذه النسبة، كانت الخصوبة وعمليتي التحضين والفقس جيدة)

تقدير نسبة الخصوبة:

- يمكن تقدير النسبة من خلال الفحص الضوئي للعينة لاستبعاد البيض الفارغ وفحصه بعد الكسر لتحديد المخصب وغير المخصب منه.

تقييم الخصوبة بالفحص الضوئي للبيض:

- يتم فحص البيض المحضن خلال الفترة الممتدة من 10 إلى 14 يوما.
- لا يستطيع الفحص الضوئي عادةً التمييز بين البيض غير المخصب والأجنة النافقة خلال أول 2-3 أيام من الحضانة.
  - إذا كانت البيضة غير مخصبة سوف تكون شفافة ومضاءة عند فحصها (الشكل).
  - إذا كانت البيضة مخصبة (تحتوي على جنين حي) ستكون داكنة اللون مع وجود أوعية دموية واضحة بالقرب من الخلية الهوائية (الشكل).
  - إذا كانت البيضة مخصبة (لكن الجنين نافق) سنلاحظ عدم وجود أوعية دموية منظمة بالقرب من الخلية الهوائية (انظر الشكلين 23 و24).
  - بعد نفوق الجنين فإنه يتدهور مع مرور الوقت، لذلك كلما طالت فترة احتضان البيض، أصبح من الصعب التمييز بين البيض الذي يحوي جنين نافق مبكراً والبيض غير المخصب.
  - نظرا لأن البيضة الشفافة قد تكون غير مخصبة أو تحتوي على جنين نافق خلال الأيام القليلة الأولى من الحضانة، فيجب فتحها وفحصها لتحديدها بدقة.
  - في بعض الحضانات متعددة المراحل، يتم فحص البيض بعد 7 أيام، قبل نقلها إلى المرحلة التالية استعدادا للمجموعة التالية.

مثال:

عدد البيض في العينة بعمر 10 أيام تحضين = 450 بيضة (3 صواني حضانة × 150). يتم اختيار الصواني من عربة الحضانة، من الأعلى والوسط والأسفل، لتكون العينة عشوائية.

عدد البيض الفارغ ضوئيا = 30 بيضة، تستبعد ويتم فحص محتواها بعد الكسر. (عدد البيض الذي يحتوي فقط على الصفار والبياض دون أجنة نافقة = 25 بيضة، عدد البيض الذي يحتوي فقط على الصفار والبياض مع أجنة نافقة بوقت مبكر = 5 بيضات).

إذن عدد البيض المخصب = 450 – 25 = 425 بيضة

نسبة الاخصاب (الخصوبة) = (عدد البيض المخصب ÷ عدد البيض الكلي) × 100 = (450 / 425) × 100 = 94.44 %

- **تتأثر نسبة الخصوبة في قطعان الأمات السليمة والمثالية بعمر القطيع، فهي ترتفع تدريجياً مع بداية الإنتاج وحتى القمة، ثم تنحدر طبيعياً مع التقدم بالعمر.**

نسبة فقس البيض المخصّب:

- لا يوجد أية علاقة بين الخصـوبة، المسـؤول عنها قطيع الأمات، وبين المفاقس والعمليات التي تجري فيه، لذلك من المفيد جدا معرفة نسـبة فقس البيض المخصب.
- يساعد هذا المؤشر على معرفة كفاءة المفقس ومعداته وإدارته في كافة المهام، خصوصاً في عمليتي التحضين والفقس.
- يأخذ بالحسبان نسبة الخصوبة، المتعلقة فقط بالقطيع وتربيته وتغذيته، ونسبة الفقس المتعلقة بكلاهما، القطيع والمفقس.
- تعريفاً هي النسبة المئوية للصيصان الجيدة الفاقسة والناتجة فقط من البيض المخصب.

نسبة فقس البيض المخصب = [نسبة الفقس (%) ÷ نسبة الخصوبة (%)] × 100

نسبة الفقس = 85.4 %، نسبة الاخصاب = 94.5 % وبالتالي نسبة فقس البيض المخصب = 90.4 %.

النتائج المثالية للخصوبة ونسبة فقس البيض المخصب

- يجب أن تكون قمة الخصوبة في قطعان أمات الرومي المثالية 97 %.
- وقمة فقس البيض المخصب 94 %.

يجب الأخذ بعين الاعتبار عمر الأمات فيما يتعلق بنسبة الخصوبة ونسبة الفقس ونسبة فقص البيض المخصب، والنسبة الأخيرة هي الأهم وتكون بالمتوسط عند امات الرومي كما يلي:

المؤشر	30 – 40 أسبوع	41 – 50 أسبوع	51 – 58 اسبوع
متوسط وزن البيضة (غ)	86	94	96
متوسط فقس البيض المخصب (%)	92.5	92	87

التقصي عن مشاكل الخصوبة والفقس:

سؤال:

على ماذا تدل نتائج فحص بيض فقس اثناء التحضين وكسر وفحص الفارغ منه، وكذلك البيض غير الفاقس بعد نهاية عملية الفقس؟

جواب:

- عندما تكون نسبة الخصوبة معروفة يمكن التنبؤ بنسبة فقس البيض المخصب.
- يفصل هذا المؤشر بسرعة بين المشاكل الناجمة عن الخصوبة في القطيع، وتلك الناجمة عن المفقس وطرق التعامل مع بيض الفقس.
- يسمح لمدير المدجنة بأن يبحث عن المشاكل المتعلقة بالخصوبة في القطيع، خصوصا عند الديوك، وكذلك عن مشاكل التغذية عند كلا الجنسين، الذكور والإناث.
- يسمح لمدير المفقس أن يركز على المشاكل المتعلقة بالمفقس والعمليات المختلفة التي تجري فيه.
- يسرع البحث في المشكلة وإيجاد الحل المناسب لها.

مثال:

أربعة من مربي أمات الرومي (A)، (B)، (C)، (D). وكل واحد يملك مدجنة ومفقس.

لديهم قطعان أمات رومي من نفس الهجين والمصدر، وبعمر واحد وفي قمة الإنتاج.

الثلاثة الأولى يشكون من أن نسبة الفقس لديهم متدنية ولا تصل إلى النسبة المثالية التي يجب أن تكون عليه، وهي 91 %، لكن الرابع لا يشكو من شيء.

بعد فحص السجلات في المفقس وحساب نسبة الخصوبة ونسب الفقس ونسب فقس البيض المخصب، تم تنظيم النتائج في جدول كما يلي:

المربي	نسبة الفقس %	نسبة الخصوبة %	نسبة فقس البيض المخصب %
A	(-) 86	97	(-) 88.7
B	(-) 82	(-) 91	90.1
C	(-) 84	(-) 94	(-) 89.4
D	90	97	92.8

تبين النتائج من خلال دراسة الجدول السابق ما يلي:

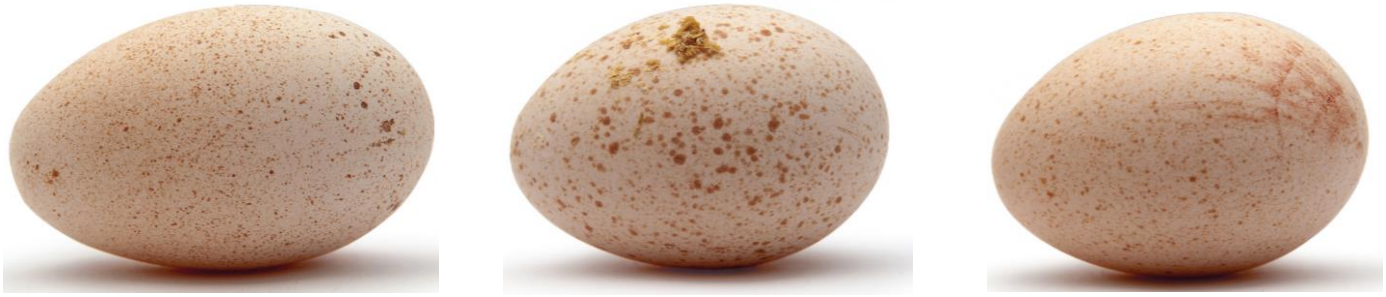
- **المربي (A)** لديه مشكلة ما في المفقس، فالقطيع ممتاز وتربيته جيدة لأن نسبة الخصوبة في البيض المنتج مرتفعة، لكن نسبة فقس البيض المخصب هي السيئة.
- **المربي (B)** لديه مشكل ما في القطيع، فنسبة الخصوبة في البيض الذي ينتجه منخفضة، لكن نسبة فقس البيض المخصب مرتفعة، وهذا يدل على جودة المفقس وحسن إدارته.
- **المربي (C)** لديه مشكلتان، الأولى تتمثل في انخفاض نسبة الخصوبة في البيض، والثانية في المفقس وإدارته.
- **المربي (D)** ليس لديه مشكلة تذكر لا في المدجنة ولا في المفقس، فنسبة الفقس لديه ممتازة، لأن الخصوبة جيدة ونسبة فقس البيض المخصب أيضاً جيدة.

ملحق الأشكال للاطلاع من الملف وليس للطباعة

بيض الرومي

الشكل 1. بيض تفريخ جيد النوعية

العيوب البسيطة في البيض



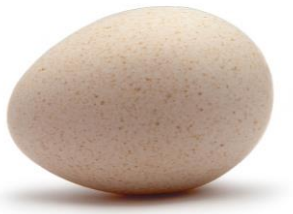
بقع دموية على البيض | بيض متسخ قليلا | بيض متطاول

بيض ذو قشرة بيضاء | بيض خشن الملمس

الشكل 2. عيوب البيض

العيوب الرئيسة في البيض

بيض مكسور



بيض صغير الحجم

بيض مثقوب

بيض مشعور

بدون قشرة

قشرة مجعدة

بيض متسخ

بيض مشوه

قشرة طباشيرية

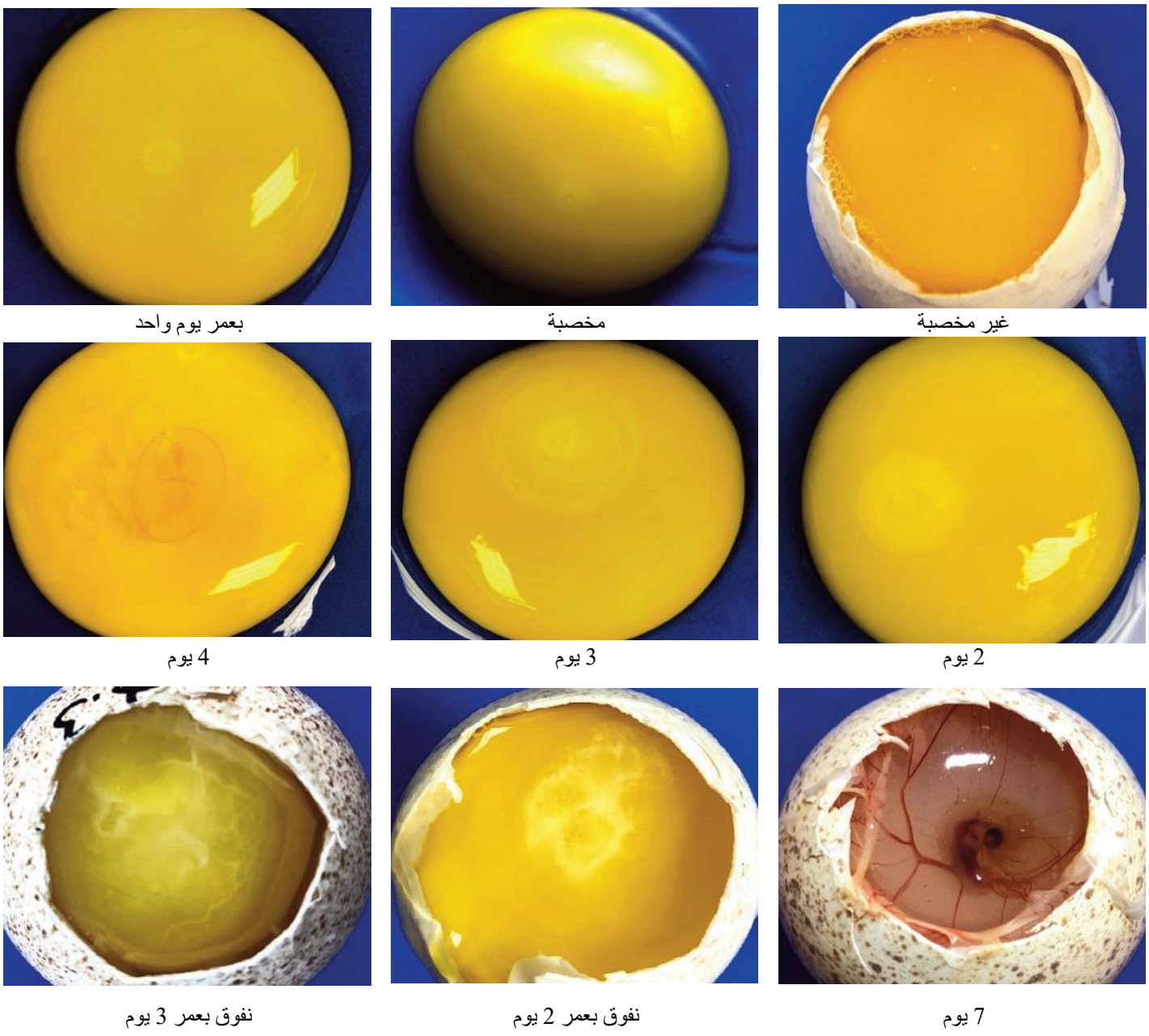
بيض كبير الحجم

قشرة رقيقة

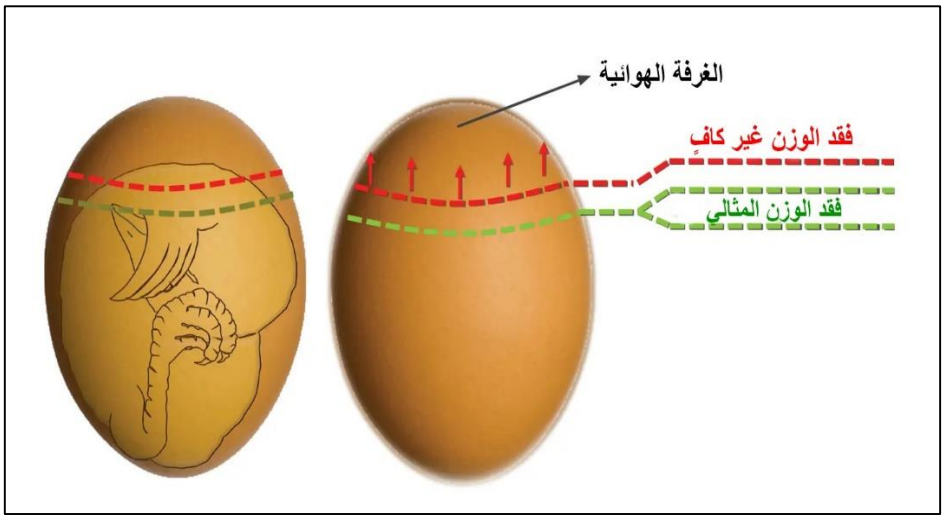
صفار البيض (المح) على البيضة

الشكل 3. عيوب البيض

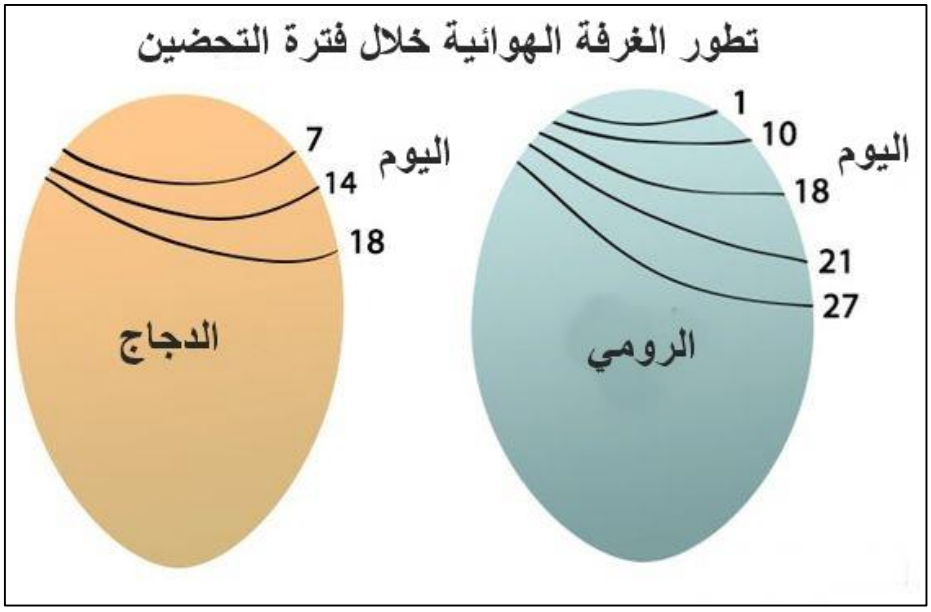
التطور الجنيني المبكر والنفوق:



الشكل 4. التطور والنفوق المبكر عند أجنة الرومي



الشكل 5. فقد الوزن من البيضة كدلالة لفقد الرطوبة

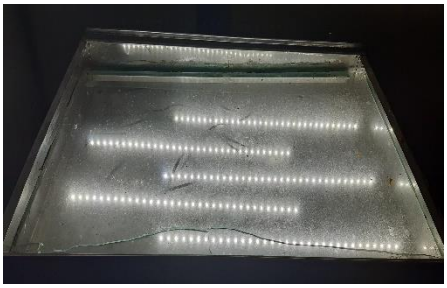


الشكل 6. التغير في حجم الغرفة الهوائية مع تقدم فترة الحضانة

الشكل 7. سلة وضع البيض في المفقس

الشكل 8. تعبئة البيض في الصواني قبل التحضين

الشكل 9. الحضانة

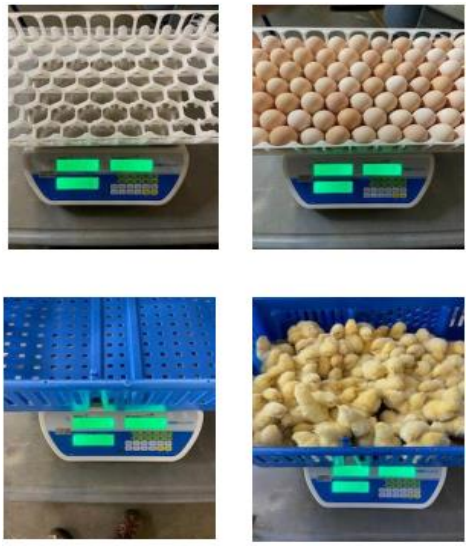


الشكل 10. الفحص الضوئي للبيض

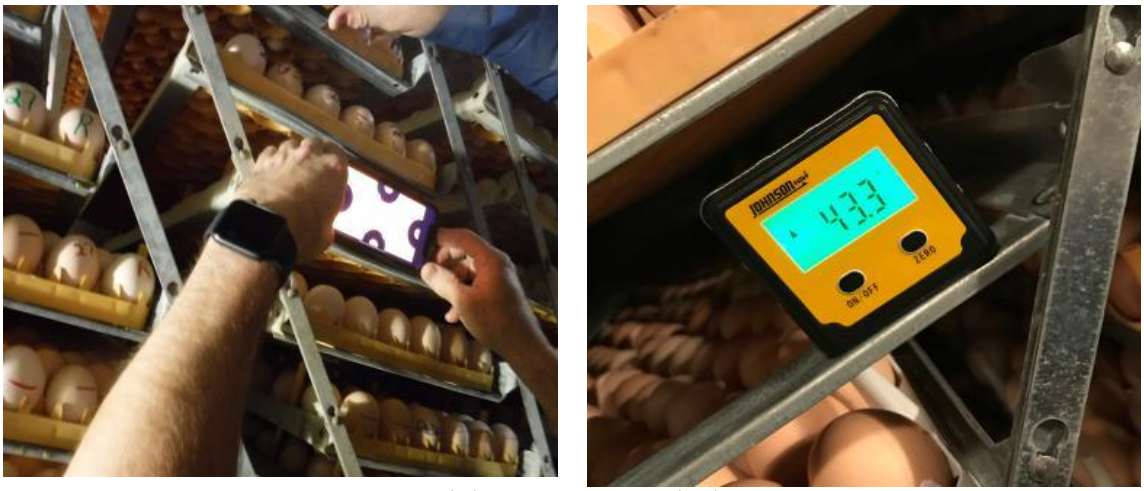
الشكل 11. المفقس

الشكل 12. عربة صواني البيض في الحضانة

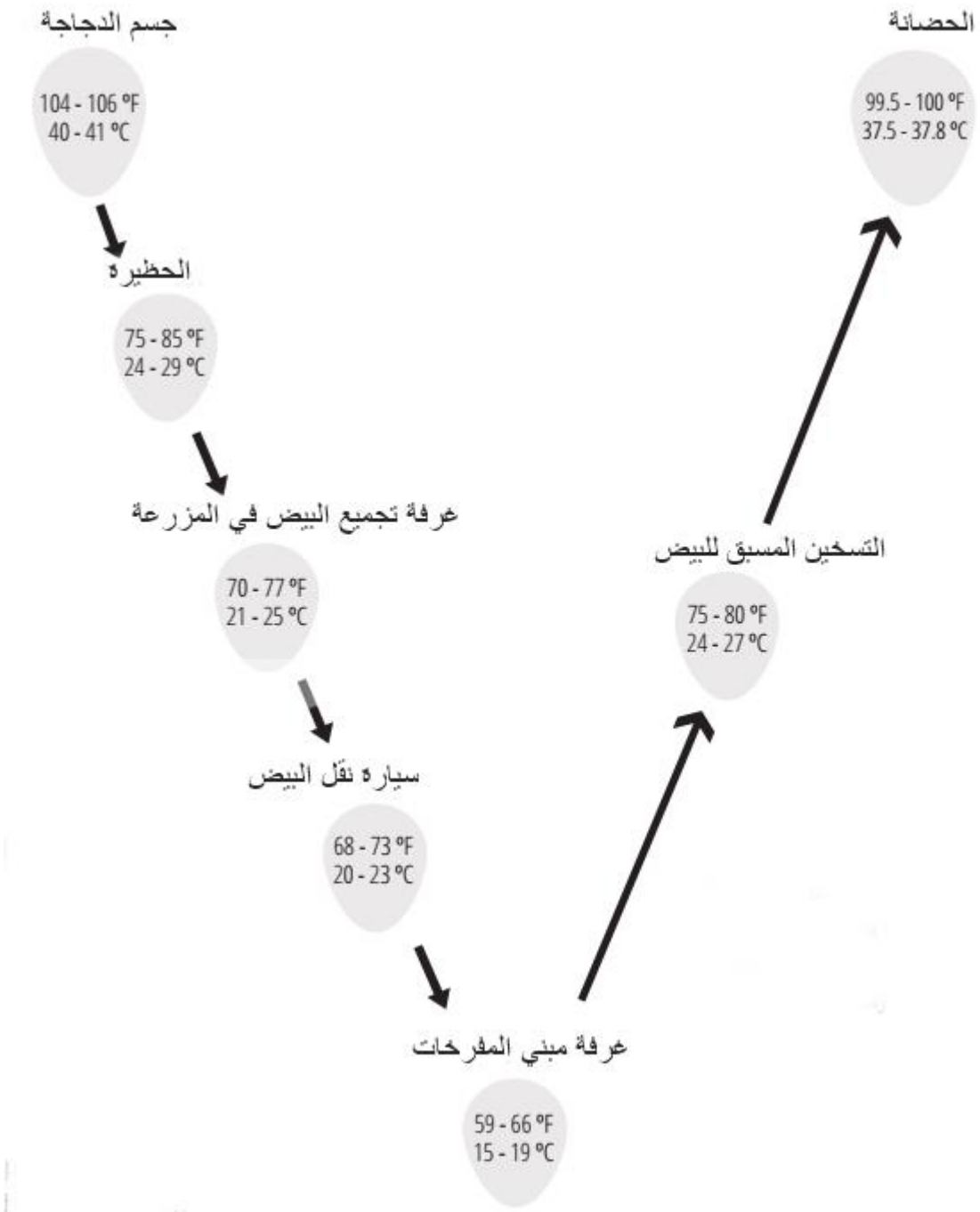
الشكل 13. عربة سلال التفقيس في المفقس



الشكل 14. تحديد العائد من الصيصان بالنسبة للبيض (كوزن)



الشكل 15. ضبط زاوية التقليب

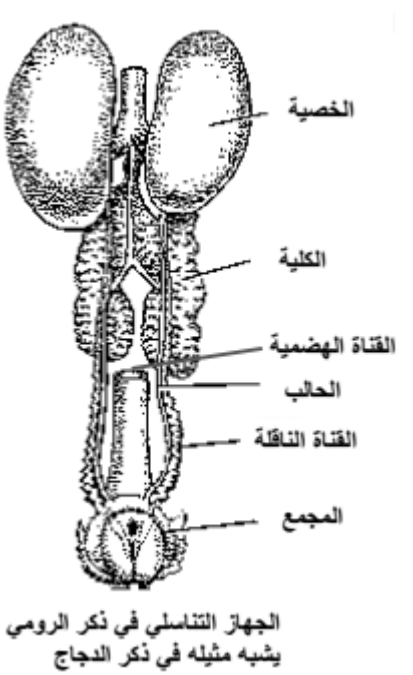

جسم الدجاجة
104 - 106 °F
40 - 41 °C
الحظيرة
75 - 85 °F
24 - 29 °C
غرفة تجميع البيض في المزرعة
70 - 77 °F
21 - 25 °C
سيارة نقل البيض
68 - 73 °F
20 - 23 °C
غرفة مبني المفرخات
59 - 66 °F
15 - 19 °C
التسخين المسبق للبيض
75 - 80 °F
24 - 27 °C
الحضانة
99.5 - 100 °F
37.5 - 37.8 °C

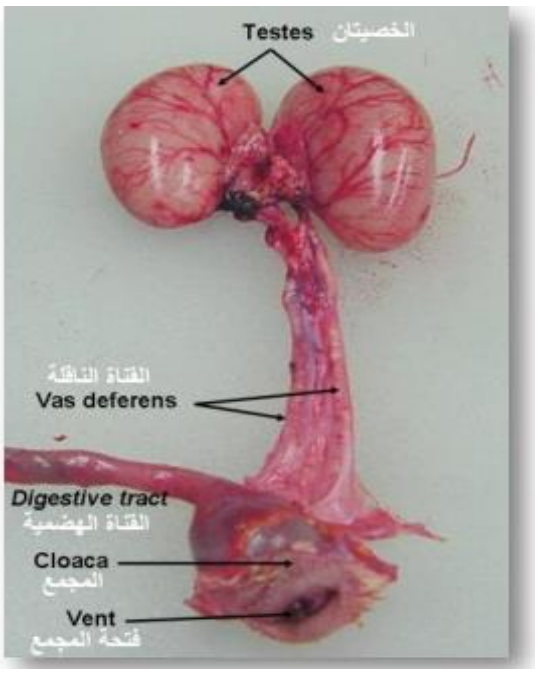
الشكل 16. تجهيز عرباة البيض مع الصواني لوضعها في الحضانة

a: المبيض، b: البوق، c: المعظم، d: عنق الرحم، e: الرحم، f: المهبل، g: المجمع.

a: المبيض، b: البوق أوالمعظم، c: عنق الرحم، d: الرحم، e: المهبل، f: الرئة.

الشكل 17. الجهاز التناسلي (الأنثى)



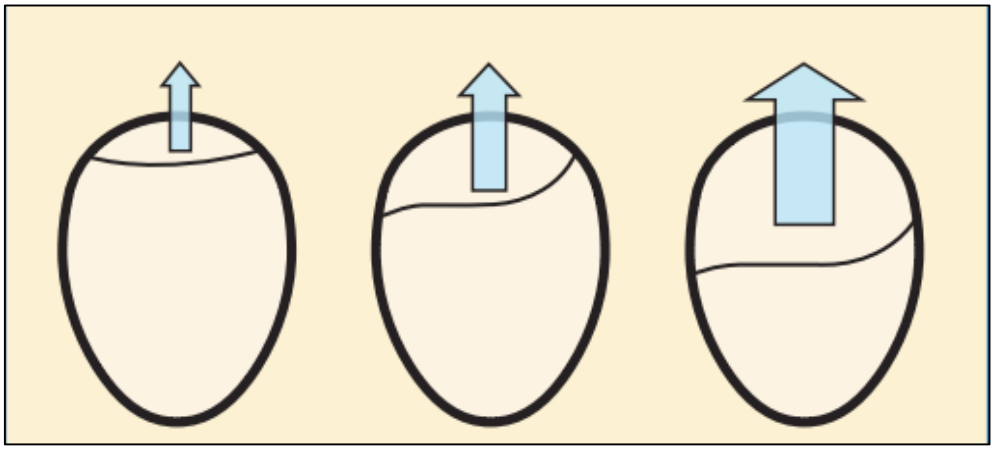


الشكل 18. الجهاز التناسلي (الذكر)

الشكل 19. التزاوج الطبيعي

الشكل 19. النفوق الجنيني في المرحلة الأخيرة من الحضانة بسبب التقليب غير الكافي

الشكل 20. صوص فاقس مع بقايا لزجة على الريش

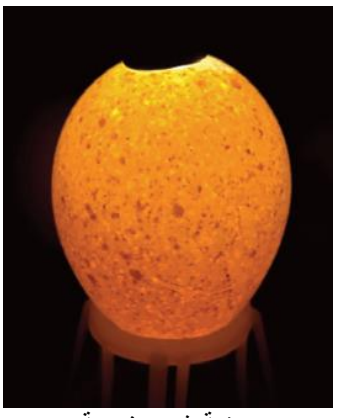


رطوبة الحضانة منخفضة جدا
خلية الهواء كبيرة جدًا والجنين سيعاني من التجفاف
الإجراء: زيادة الرطوبة

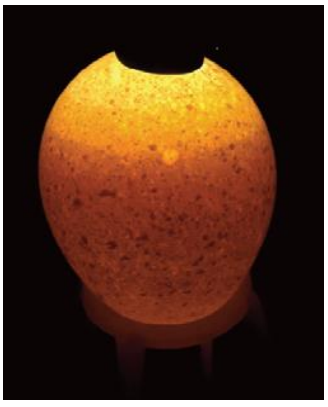
رطوبة الحضانة مثالية

لا يوجد إجراء

رطوبة الحضانة مرتفعة جدا
خلية الهواء صغيرة جدا ولن يستطيع الجنين نفخ رئتيه
الإجراء: تقليل الرطوبة



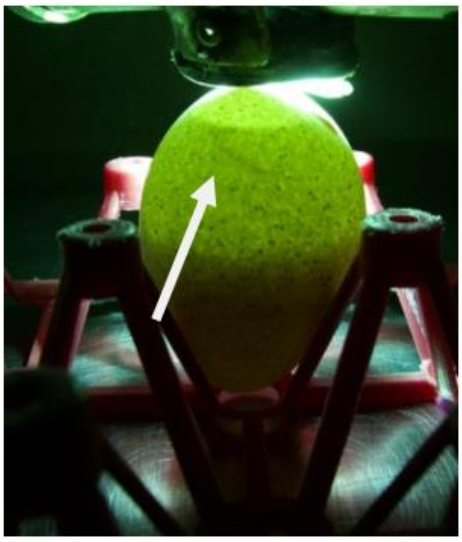
بيضة غير مخصبة



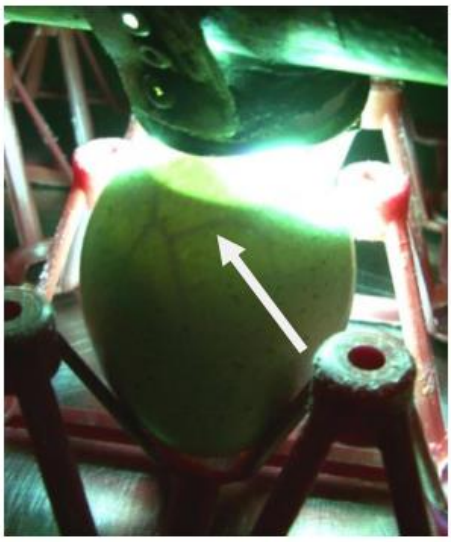
نفوق مبكر

نفوق مبكر

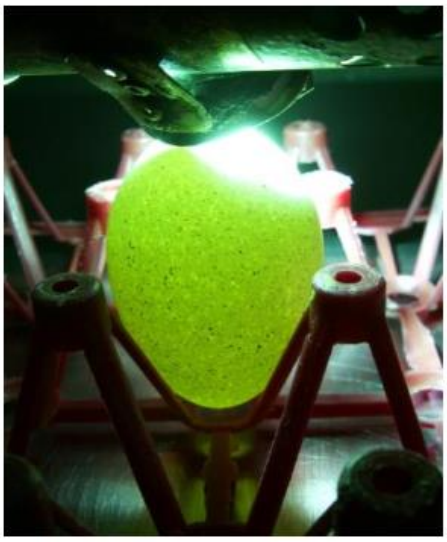
جنين واضح



الجنين نافق، يظهر السهم حلقة دم غير واضحة وعدم وجود أوعية دموية منظمة.



الجنين الحي يظهر السهم الشبكة المنظمة للأوعية الدموية



بيضة شفافة، لا يوجد بها أي علامات على وجود مناطق داكنة أو أوعية دموية.