

التطبيقات الحديثة في تفريخ بيض الدواجن

تفريخ بيض الدواجن يكون إما عن طريق التفريخ الطبيعي أو التفريخ الصناعي ؛ ففي التفريخ الطبيعي فإن الدجاجة تحتضن البيض فتوفر له الحرارة والرطوبة كما تقوم بتقليبه وتهويته بين الحين والحين. والتفريخ الصناعي تقيد للتفريخ الطبيعي حيث تهيئ ماكينات التفريخ الحرارة والرطوبة والتهوية والتقليب. وقد تطورت صناعة المفرخات من حيث الكفاءة والقدرة واستحدثت المفرخات الحديثة التي تعمل أوتوماتيكياً ، وأصبحت عملية التفريخ من أهم العوامل الاقتصادية في مجال تربية الدواجن. والمتبع بالنسبة للتربية الاقتصادية للدواجن تفريخ البيض صناعياً لإمكانية تفريخ أعداد كبيرة في وقت واحد

وسوف نلقي الضوء على أحدث الأبحاث والدراسات لأفضل الطرق والوسائل التي تؤدي إلى نجاح عملية التفريخ الصناعي والعوامل التي تؤدي إلى فشل البيضة المخصبة في إنتاج كتكوت صالح للتربية ووسائل تجنبها .

تأثير الموسم على جودة بيض التفريخ

قام نوفل وآخرون سنة 2000 (Nofal, et al., 2000) بمعهد بحوث الإنتاج الحيواني - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة المصرية ؛ بإجراء تجربة لتقدير تأثير عمر الأمهات وفترات وضع البيض على أمهات الدجاج المستنبت محلياً وعلاقة معدل الإنتاج بفترات وضع البيض. وتم جمع البيض على فترات كل ساعتين ابتداء من الساعة 8 صباحاً إلى الساعة الرابعة بعد الظهر في نفس اليوم ومن الساعة الرابعة إلى الساعة الثامنة صباح اليوم التالي وتم تكسير عشرة بيضات في كل فترة لدراسة الجودة في ثلاثة أعمار مختلفة هي 34 ، 44 ، 54 أسبوع وعند 44 أسبوع من العمر سجل معدل الإنتاج في فترات وضع البيض كنسبة مئوية للإنتاج الكلي خلال 7 أيام متتالية وكانت النتائج كالتالي :

- كلاً من وزن البيضة - الكثافة النوعية - صفات القشرة - صفات الألبومين - صفات الصفار - نسبة الصفار إلى البياض تأثرت معنوياً بمستوى 1% بتقدم العمر بينما شكل البيض ازداد زيادة غير معنوية.
- الأمهات تضع بيض ثقيل الوزن في الصباح ويقل تدريجياً بتقدم ساعات النهار بينما الكثافة النوعية وصفات القشرة تزداد معنوياً بمستوى 5% عند وضع الأمهات للبيض بعد الظهر.
- يزداد وزن وجودة الألبومين معنوياً بمستوى 5% في البيض الذي يوضع في فترات الصباح ويقل تدريجياً خلال اليوم ويزداد قليلاً في نهاية اليوم.
- يتأثر وزن الصفار معنوياً بفترات وضع البيض بينما كلاً من شكل البيضة ودليل الصفار ونسبة الصفار ونسبة الصفار إلى البياض ونسبة البياض لم تتأثر معنوياً بفترات وضع البيض.
- يؤثر التداخل بين عمر الدجاجة وفترات وضع البيض معنوياً على كلاً من الكثافة النوعية للبيضة، ووزن البياض، ودليل الصفار ونسبة القشرة بمستوى 5% وتعود الفروق إلى فترات وضع البيض في الأعمار المختلفة.
- الأمهات ذات الإنتاج العالي تميل إلى وضع البيض في الصباح الباكر والاختلافات في فترات وضع البيض تكون قليلة. بينما الأمهات منخفضة الإنتاج تميل إلى وضع البيض بعد الظهر والفروق بين فترات وضع البيض تكون كبيرة وتؤدي ذلك إلى جودة القشرة.

نستنتج من النتائج أن الفروق المعنوية في خواص جودة البيض تكونت بتقدم العمر للأمهات بينما فترات وضع البيض يكون لها تأثير أقل - أيضاً الأمهات المنخفضة الإنتاج تضع البيض بعد الظهر وذلك لزيادة فترات وضع البيض فيها ولكن صفات القشرة تكون أكثر جودة ولذلك يمكن عمل تحسين وزن البيضة أو زيادة معدلات الإنتاج بانتخاب البيض في الصباح الباكر. بينما عند الانتخاب لتحسين صفات القشرة يكون في الفترات المتأخرة من النهار.

وفي دراسة مشابهة لبحث تأثير العمر وفترات وضع البيض في دجاج سلالة المعمورة المحلية على صفات التفريخ ووزن الكتكوت ؛ (نوفل و سالم، 2000). (Nofal and Salem, 2000) (أجريت التجربة لتقدير تأثير فترات وضع البيض على صفات التفريخ ووزن الكتكوت في عمريين مختلفين وكان عدد البيض المخصب 7200 بيضة جمعت على فترات كل ساعتين أو أكثر لسلالة المعمورة عند عمر 40، 56 أسبوع وتم جمع البيض يومياً وتخزينه قبل التفريخ في حجرة درجة حرارتها حوالي 20 م ونسبة الرطوبة من 65-70% وكانت النتائج كالتالي

- ❖ تأثر كلاً من وزن البيض قبل التحضين، نسبة الفقد، ومساحة سطح القشرة ومعدل تبخير الماء ومدى التحضين والفقس ونسب الخصوبة والفقس ونسب التفوق الجيني المبكرة والمتأخرة وأيضاً وزن الكتكوت معنوياً بزيادة عمر الأمهات بينما لم يتأثر وزن البيض المفرخ عند النقل إلى المفقس بتقدم العمر.
- ❖ تأثر معنوياً كلا من وزن البيضة قبل التحضين، وزن البيضة عند النقل ومساحة سطح القشرة، الكثافة النوعية للبيضة - ومدى التحضين والتفريخ وأيضاً وزن الكتكوت بفترات وضع البيضة.
- ❖ لا يوجد تأثير معنوي لفترات وضع البيضة على كلا من نسبة الفقد أثناء تحضين البيض - ومعدل التبخر المفقود - ونسب الخصوبة والفقس ونسب التفوق الجيني المبكر والمتأخر.
- ❖ أكثر من 94% من التغيير في نسب الفقس في البيض المخصب تعود إلى الكثافة النوعية للبيضة والماء المفقود أثناء التحضين بينما يكون أكثر من 89% من التغيير في وزن الكتكوت يعود إلى وزن البيضة ومعدل الفقد أثناء التحضين.
- ❖ تأثر كلا من وزن البيضة قبل التحضين، ووزن البيضة عند النقل، ومساحة سطح القشرة والكثافة النوعية معنوياً بالتداخل بين عمر الأمهات وفترات وضع البيضة بينما لم تتأثر باقي الصفات المدروسة.

عموماً أوضحت النتائج أن عمر الأمهات وفترات وضع البيضة يجب أن توضع في الاعتبار للحصول على أداء أمثل عند التفريخ وأيضاً يوصى بانتخاب البيض بواسطة المربي على أساس تقليل أو نقص معدل التبخر أثناء التحضين وزيادة الكثافة النوعية للبيضة وأيضاً زيادة وزن البيضة يؤدي إلى تحسين نسبة الفقس ووزن الكتكوت عند عمر يوم .

تأثير درجة الحرارة على التفريخ

في دراسة لتحمل الأجنة لإرتفاع درجة حرارة المفرخ (Mohamed, et al., 2001) ؛ تم إجراء هذه التجربة لدراسة مدى تحمل الأجنة لدرجة حرارة المفرخ المرتفعة عند أعمار بيض مختلفة و لمدد تعرض مختلفة.

تم استخدام عدد 320 بيضة فيومي تم تقسيمهم إلى 6 معاملات (42 بيضة/معاملة (و عدد 68 بيضة لمجموعة المقارنة. البيض المعامل تم نقله في اليوم 10 أو 14 أو 18 من التفريخ إلى درجة حرارة 40.5° م لمدد 3 أو 6 ساعات .

و لقد أوضحت النتائج ما يأتي

- كانت أعلى نسبة فقس لمجموعة الكنترول (37.5° م) مقارنة بالبيض المعرض لدرجة حرارة عالية (40.5° م .
- كان تأثير تعرض البيض للحرارة العالية في الأعمار الصغيرة شديدا مقارنة بالتعرض للحرارة في الأعمار المتقدمة .
- زيادة مدة التعرض للإجهاد الحراري تؤدي إلى زيادة الفقد في وزن البيض و إنخفاض النسبة المئوية لوزن الكتاكيت الفاقسة.
- أدت زيادة درجة الحرارة إلى تقليل مدة الفقس في البيض مقارنة بالكنترول. و بالتالي فإن إرتفاع درجة حرارة ماكينة التفريخ نتيجة لتذبذب التيار الكهربائي

يؤدى إلى زيادة النفوق الجنينى و خاصة فى الأعمار الصغيرة للبيض بينما الأعمار الكبيرة أكثر مقاومة للإجهاد الحرارى.

ففى بحث قام به خالد منصور وآخرون سنة 2001 (Mansour, et al., 2001) لدراسة تأثير درجة الحرارة المنخفضة للمفرخ على التطور الجنينى و مدة التفريخ فى سلالة الفيومى .. تم إجراء ثلاث تجارب لدراسة تأثيرات درجة حرارة المفرخ المنخفضة على وزن الكتاكيت الناتجة و الفقد فى وزن البيض و التطور الجنينى و ميعاد الفقس و النفوق الجنينى.

التجربة الأولى: تم تبريد البيض على درجتى حرارة 18°م أو 24°م فى اليوم 8 و 12 و 16 من التفريخ لمدة 6 و 12 و 18 ساعة بالإضافة إلى مجموعة المقارنة (37.5°م). و لقد أوضحت النتائج ما يلى:

-أدى التبريد على درجة 24°م إلى زيادة الفقد فى وزن البيض و زيادة النفوق الجنينى مقارنة بالكنترول.
-كان التبريد على درجة 24°م أكثر ضررا من التبريد على درجة 18°م.
-أدى التبريد إلى 18°م إلى زيادة النسبة المئوية للتفريخ مقارنة بالبيض المبرد على 24°م.
-كان التبريد فى الأعمار الأولى من التفريخ أكثر ضررا على الأجنة من التبريد فى الأعمار المتأخرة من التفريخ.

التجربة الثانية: تم تبريد البيض على درجة 24°م فى اليوم 12 و 14 و 16 من التفريخ لمدد 12 و 24 و 36 ساعة بالإضافة إلى مجموعة المقارنة (37.5°م). (ولقد أوضحت النتائج ما يلى:

-أدى التبريد فى الأعمار المتأخرة من التفريخ (اليوم 16) إلى زيادة نسبة الفقس و انخفاض نسبة النفوق الجنينى مقارنة بالتبريد فى الأعمار المبكرة من التفريخ.
-أدى التبريد لمدد طويلة (24-36 ساعة) إلى زيادة ملحوظة فى نسبة النفوق الجنينى.
التجربة الثالثة: تم تبريد البيض لمدة ساعتين كل يومين بداية من اليوم الثانى للتفريخ و لمدة 4 ساعات كل أربعة أيام بداية من اليوم الرابع للتفريخ بالإضافة إلى مجموعة المقارنة (37.5°م). و لقد أوضحت النتائج ما يلى:
-أدى تبريد البيض لمدة ساعتين و أربعة ساعات إلى تأخير ميعاد الفقس لمدة 19 و 11 ساعة على التوالي على الرغم من تساوى مدة التبريد فى الحالتين (16) ساعة تبريد .
-أدى التبريد لمدة ساعتين إلى إرتفاع نسبة الفقس مقارنة بالتبريد لمدة 4 ساعات.

وفى بحث قامت به د. فاطمة رسمى محمد سنة 2002 (Mohamed, 2002) تحت عنوان " تأثير التحصين ضد مرض النيوكاسل خلال فترة التفريخ على بعض الصفات الإنتاجية و المناعية لبدارى التسمين " ؛ استخدم فى هذه الدراسة عدد 660 بيضة تفريخ لكتاكيت التسمين من سلالة الأربورايكرز وذلك لدراسة تأثير تحصين الأجنة خلال فترة التفريخ ضد مرض النيوكاسل على بعض الصفات الإنتاجية و المناعية و قد تم تقسيم البيض عشوائياً عند عمر 18 يوم إلى 4 مجاميع متساوية (165 بيضة/مجموعة) تبعاً للمعاملة كالاتي

- 1) المجموعة الأولى لم يتم حقنها أو ثقبها. (Control)
- 2) المجموعة الثانية تم ثقب البيض دون تحصين. (Drilled)
- 3) المجموعة الثالثة تم حقنها بمعدل 50 ميكروليتر/بيضة من اللقاح الزيتي الميت ضد مرض النيوكاسل. (KNDV)
- 4) المجموعة الرابعة تم حقنها بمعدل 50 ميكروليتر/بيضة من المعقد المناعي ضد مرض النيوكاسل (ICNDV)

وكانت أهم النتائج المتحصل عليها كالاتي

- كان مستوى المناعة الأمية ضد مرض النيوكاسل أعلى في مجموعة ICNDV مقارنة بباقي المجموع وكان الفرق معنوي فقط بين مجموعة ICNDV وبين مجموعة الثقب. بينما لا يوجد فرق معنوي في مستوى المناعة بين كل المجموع على عمر 2 ، 4 ، 6 أسابيع.
- كان الوزن النسبي للبرسا أعلى في مجموعة ICNDV مقارنة بباقي المجموع وعلى كل الأعمار ويفرق معنوي فقط عند عمر 4 أسابيع.
- كان الوزن النسبي للطحال أعلى في مجموعة KNDV مقارنة بباقي المجموع وعلى كل الأعمار (باستثناء عمر 4 أسابيع).
- كان الوزن النسبي للكبد أقل معنوياً في مجموعة ICNDV مقارنة بباقي المجموع وذلك على عمر أسبوعين
- كانت نسبة الفقس أفضل في جميع معاملات الحقن مقارنة بالكنترول كما كانت أعلى نسبة فقس في مجموعة ICNDV مقارنة بباقي المجموع.
- كان وزن الجسم أعلى معنوياً على عمر 1 و 2 و 5 و 6 أسابيع لمجموعتي ICNDV, KNDV مقارنة بمجموعة الكنترول.
- كان استهلاك العليقة أقل في مجموعتي (3425.8 KNDV , ICNDV ، 3462.2 جم) مقارنة بمجموعتي الكنترول والثقب (3509.0 ، 3511.6 جم) وذلك من الفقس وحتى 6 أسابيع من العمر.
- كانت نسبة النفوق أقل في مجموعتي KNDV ، ICNDV مقارنة بمجموعة الكنترول والثقب. بينما لم يكن هناك فرق في نسبة النفوق بين مجموعة الكنترول 5,5% ومجموعة الثقب 5.8%

وفي بحث لدراسة "تقويم التركيب البنائي لجودة قشرة البيض المنتج من مجموعتين وراثيتين مختلفتين من الدجاج" ؛ معتز فتحي .(Fathi, 2001) أجرى هذا البحث في معمل بحوث الدواجن - كلية الطب البيطري - جامعة جلاسجو - بريطانيا بهدف تقويم التركيب البنائي لجودة قشرة البيض المنتج من سلالتين محسنين من السلالات المصرية (مندرة - المنتزة الذهبى) باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح.

تم اخذ 1 سم2 من قشرة البيض وازالة اغشية القشرة المتبقية منها بجهاز حرق والتخلص من الاغشية العضوية ثم تجهيزها تمهيدا لوضعها في الميكروسكوب الإلكتروني الماسح لفحص الشنوذ التركيبي لاعمدة كربونات الكالسيوم. وكانت اهم النتائج المتحصل عليها كما يلي:-

- بصفة عامة وجد ان بيض المجموعتين الوراثيتين له قوة تلاحم جيدة بين الاعمدة واغشية القشرة مقارنة بالقطعان التجارية التي تم فحصها بالمعمل.
- زادت المادة البنائية الاضافية بين اعمدة كربونات الكالسيوم لبيض سلالة المندرة.
- زادت التراكيب البنائية من النوع B بين الاعمدة في سلالة المنتزة الذهبى.
- تميز البيض الناتج من سلالة المندرة بجودة ارتباط رؤوس الاعمدة واغشية القشرة، كما زادت سمك قشرة البيض زيادة بسيطة لنفس السلالة.
- على الرغم من ان المحصلة النهائية لتقويم جودة قشرة بيض سلالة المندرة كانت ذات درجة عالية جدا مقارنة بالمجموعة الناتجة من المنتزة الذهبى الا انه يمكن اعتبار الاخير ذو جودة جيدة مقارنة بالقطعان التجارية لانتاج البيض.

ومن السابق يتضح ان هناك فروق وراثية في التركيب البنائي لقشرة البيض المنتج من المجموعتين الوراثيتين والذي على اساسه يمكن انتخاب القطعان مستقبلا على اساس هذه المقاييس الجديدة. وتميز جودة قشرة البيض المنتج من سلالة المندرة قد يرجع الى اشتقاق هذه السلالة من سلالة اللجهورن المتميزة بجودة قشرة بيض عاليه بالاضافة الى دخول سلالة الفيومي في التركيب الوراثي لسلالة المندرة كأحد الاباء.

دراسات على تفريخ بيض السمان:

في دراسة أجريت لتقدير صفات التفريخ لبيض السمان الياباني المختلف الألوان وعلاقته بجودة البيض ومكونات دم الأمهات .. قام بها فريد سليمان وآخرون سنة 2000 (Soliman, et al., 2000) بقسم إنتاج الدواجن - كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية. استخدم في هذه الدراسة 2170 بيض سمان ياباني

قسمت إلى أربعة مجامع مختلفة تبعاً لألوان القشرة. وتم تقدير صفات الدم وجودة البيض ونسبة الخصوبة والتفريخ وأوزان الكتاكيت لكل مجموعة من المجامع اللونية الأربعة.

أوضحت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بين مكونات دم الأمهات المنتجة لبيض المجامع اللونية الأربعة من حيث عدد كرات الدم الحمراء وقيم الهيموجلوبين ونسبة الهيماتوكريت والجلوكوز والألبومين والجلوبيولين. بينما أظهرت النتائج أن هناك اختلافات معنوية عالية بين المجامع اللونية المختلفة في كلا من تركيزات البروتين الكلي والدهن الكلي والكوليسترول في الدم. كما أشارت نتائج دراسة صفات جودة البيض إلى وجود اختلافات معنوية عالية بين مجامع البيض اللونية الأربعة من حيث صفات جودة القشرة و الصفار المدروسة. النتائج بشكل عام توضح أن لون قشرة البيض له تأثير معنوي على صفات الفقس وأوزان الكتاكيت. أوضحت قيم الارتباطات الظاهرية إلى وجود علاقات معنوية عالية وموجبة فقط بين نسبة الفقس وكل من تركيزات الدهون الكلية والكوليسترول في الدم. كما أشارت قيم الارتباط بين نسبة الفقس و صفات جودة البيض إلى أهمية صفات القشرة و الصفار في تأثيرهما في نسبة الفقس. أيضاً النتائج تشير إلى أن بيض السمان ذو الألوان الثقيلة هي الأفضل من حيث صفات الفقس. و تشير النتائج إلى أهمية مستويات الدم من الدهون والكوليسترول في تأثيرها على نسبة الفقس وبالتالي استخدامها لتعظيم أداء الفقس لبيض السمان الياباني.

أجريت دراسة قام بها مرضي قلمه وآخرون سنة 2000 (Kalamah, et al., 2000) بمزرعة الدواجن التابعة لقسم إنتاج الدواجن بكلية الزراعة جامعة المنوفية بشبين الكوم بمصر. وكان الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير تعريض بيض التفريخ لألوان ضوئية مختلفة أثناء تفريخ البيض على أداء وبعض مكونات الدم في السمان وكذلك تمت دراسة أثر تعريض بيض السمان المخزن لفترات مختلفة قبل التفريخ لمعاملات ضوئية مختلفة أثناء التفريخ على نسبة فقس كتاكيت السمان. وكانت أهم النتائج المتحصل عليها كالتالي:

• أعطى البيض المعرض للضوء الأبيض أثناء التفريخ كتاكيتاً أثقل وزناً قليلاً عن الإظلام عند معظم الأعمار (من الفقس حتى عمر 8 أسابيع) والعكس بالنسبة للضوء الأزرق. وكان الضوء الأحمر له تأثير قليل على وزن الجسم (من الفقس-8 أسابيع). لم يبد تعريض البيض للضوء الأبيض أثناء التفريخ اتجاهها واضحاً على معدل النمو للكتاكيت الفاقسة بينما أعطت الكتاكيت الفاقسة تحت الضوء الأحمر نمواً مساوياً لتلك التي فقست تحت الظلام. بينما أدى الضوء الأزرق إلى تنشيط النمو في الأسبوعين الأولين بعد الفقس.

• الإناث الناتجة من بيض عرض للضوء الأبيض والأحمر أثناء التفريخ وصلت للنضج الجنسي مبكراً عن تلك التي عرضت للإظلام والعكس بالنسبة للضوء الأزرق.

• كان عدد البيض خلال 120 يوم للإناث الفاقسة من البيض المعرض للضوء الأبيض والضوء الأحمر أعلى من الإناث التي فقست في الإظلام وكان العكس بالنسبة للضوء الأزرق. لا يوجد اختلافات معنوية بين كلا من وزن البيضة ووزن الجسم عند النضج الجنسي للإناث التي فقست من بيض عرض للمعاملات الضوئية المختلفة والإظلام أثناء التفريخ.

• زادت نسبة التصافي بدرجة معنوية عند استخدام كل من الضوء الأحمر والضوء الأزرق أثناء التفريخ عن كل من الضوء الأبيض والإظلام.

• الكتاكيت الناتجة من بيض عرض للضوء الأحمر أثناء التفريخ كانت أعلى معنوياً (باحتمال 0.01) في بروتين البلازما الكلي والجلوبيولين وكان العكس للضوء الأزرق. وتعريض البيض أثناء التفريخ للضوء الأبيض أدى إلى زيادة معنوية في الليبيدات الكلية (باحتمال 0.01) والكوليسترول (باحتمال 0.05) (في دم الكتاكيت). أدى الضوء الأزرق إلى زيادة أنزيم الفسفاتيز القاعدي (باحتمال 0.01) والعكس لإنزيم الفسفاتيز الحامضي. المعاملات الضوئية لم تؤثر معنوياً على الألبومين والجلوكوز والكالسيوم والفسفور غير العضوي في البلازما.

• كان بروتين البلازما الكلي والألبومين والجلوبيولين والليبيدات الكلية والكالسيوم والفسفور غير

العضوى وانزيم الفسفاتيز القاعدى والحامضى والكالسيوم أعلى فى بلازما الإناث المبكرة جنسياً عن المتأخرة والتي كانت أعلى فى الجلوكوز والكوليسترول .

•كلما زادت مدة تخزين البيض انخفضت نسبة فقس البيض ومن ناحية أخرى فإن ألوان الضوء المختلفة لم يكن لها تأثير معنوى على نسبة الفقس.

وفي دراسة أجريت سنة 2001 بعنوان (التحليل الوراثى لوزن البيضة المفرخة ، وزن الجسم عند أعمار مختلفة والأداء الانتاجى وعلاقتهم فى السمان اليابانى) .. والدراسة من إعداد إنصاف الفل-El (Full, 2001) استخدم فى هذه الدراسة عدد 379 أنثى. غذيت الكتاكيت على عليقة تحتوى 24% بروتين خام و 2892 كيلو كالورى طاقة ميتابوليزمية/ كجم علف فى الفترة منذ الفقس و حتى عمر 28 يوم ثم غذيت على عليقة تحتوى 20% بروتين خام و 2896 كيلو كالورى طاقة ميتابوليزمية/ كجم. و قد تم الحصول على النتائج التالية:

1. باستخدام طريقة (Pair mating) الأزواج، كانت تقديرات العمق الوراثى المحسوبة على أساس معاملات الارتباط للأشقة الكاملة لوزن الجسم عند عمر الفقس، 14، 28، 42، 112 يوم تتراوح من متوسط إلى عالى متراوحا بين (0.38) ووزن الجسم عند 112 يوم) إلى 0.76 ووزن الجسم عند الفقس

2. مظهرياً، يرتبط وزن البيضة المفرخة معنوياً ($P=0.01$) مع وزن الجسم عند الفقس (0.51) ، وزن الجسم عند عمر 14 يوم ، 28 يوم ، 42 يوم (0.29، 0.20، 0.28 على التوالي). وأثر وزن الجسم عند الفقس معنوياً ($P=0.01$) على وزن الجسم عند كل الأعمار المدروسة) منذ عمر 14 حتى 112 يوم) و كان معامل الارتباط يتراوح بين 0.11 إلى 0.18. وراثياً، يرتبط وزن البيضة المفرخة معنوياً ($P=0.01$) مع وزن الجسم عند الفقس ، وزن الجسم عند عمر 14 يوم ، 28 يوم ، 42 يوم (0.41، 0.65 ، 0.42 ، 0.12). بينما كان الارتباط قيمته أعلى من 1 بين وزن الجسم عند النضج الجنسى و وزن الجسم عند 112 يوم.

3. وراثياً، يرتبط وزن البيضة المفرخة معنوياً ($P=0.01$) مع وزن الجسم عند الفقس ، وزن الجسم عند عمر 14 يوم ، 28 يوم ، 42 يوم (0.41، 0.65 ، 0.42 ، 0.12). بينما كان الارتباط قيمته أعلى من 1 بين وزن الجسم عند النضج الجنسى و وزن الجسم عند 112 يوم.

4. يمكن استخدام وزن البيضة المفرخة كدليل لتحسين وزن الجسم (منذ الفقس وحتى عمر 42 يوم). لأن لها معامل توريت (0.36) كما أظهرت ارتباطاً مظهرياً معنوياً و موجباً (0.20-0.50) وارتباطاً وراثياً (0.12-0.65) مع وزن الجسم منذ الفقس وحتى عمر 42 يوم.

5. وزن الجسم عند أسبوعين هو أفضل صفة لتحسين الجسم عن طريق الانتخاب. حيث هذه الصفة مكافئها الوراثى عالى القيمة (العمق الوراثى =0.73) علاوة على أن له ميزة نسبية للتبكير بالإضافة الى وجود ارتباطاً معنوياً عالياً مع جميع أوزان الجسم فى الأعمار المختلفة و خاصة عند عمر التسويق (عمر 42 يوم)

