# تأثير الموسيقى الكلاسيكية خلال تحضين بيض الفري الياباني (*Coturnix japonica*) في بعض معايير الفقس

د. ة. بيرنا كريكور جلنكريان* أ. د. علي نيصافي**

(الايداع: 24 كانون الثاني 2024، القبول: 4 آذار 2024)

**الملخص:**

نفذ هذا البحث في مخبر الدواجن التابع لقسم الإنتاج الحيواني في كلية الهندسة الزراعية بجامعة تشرين خلال عام 2023م، بهدف تقييم تأثير إضافة الموسيقى الكلاسيكية في المفرخات، ودراسة مدى تأثيرها في بعض معايير الفقس. وذلك باستخدام الموسيقى الكلاسيكية خلال فترة التحضين الاصطناعي لمدة (18) يوماً على (180) بيضة مخصبة لطيور الفري الياباني (Coturnix japonica)، وزع البيض بشكل عشوائي في رفوف المفرخة بواقع (90) بيضة لكل معاملة، وزعت بيوض كل معاملة إلى ثلاث مكررات بواقع (30) بيضة للمكرر الواحد. وعرضت المعاملة الأولى T1 إلى برنامج الموسيقى (12) ساعة من الساعة السابعة صباحاً لغاية الساعة السابعة مساءً خلال فترة التحضين، والمعاملة الثانية وهي معاملة الشاهد بدون موسيقى T0، باستخدام جهاز مشغل الموسيقى (MP3) مع مكبر صوت (محمول) لا سلكي بتقنية البلوتوث، واستخدم في التجربة التصميم العشوائي الكامل. وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في نسبة الفقس% بين المعاملتين المدروستين، إذ بلغت (90) % لدى المعاملة T1 و(83.33) % عند المعاملة T0، أما بالنسبة لزمن الفقس فقد بلغت (364، 371) ساعة على التوالي، كما بلغ متوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد (9.58، 8.79) غراماً على التوالي. والنتائج تبيين أهمية تطبيق نظام الموسيقى (12) ساعة في اليوم ودوره الإيجابي في تحفيز النمو الجنيني مما أدى ذلك إلى زيادة نسبة الفقس%، والتزامن في عملية الفقس للدفعة بأكملها، وزيادة أوزان الفراخ بعمر يوم واحد، كما حسّن من نوعية وحيوية وأداء الفراخ الفاقسة حديثاً كما خفض من عامل الخوف والإجهاد لدى الفراخ وعمل على تحسين تكيف وتأقلم الطيور مع البيئة الجديدة بعد الفقس.

**الكلمات المفتاحية:** الفري الياباني، الموسيقى الكلاسيكية، تطور الأجنة، التحضين الاصطناعي، معايير الفقس.

* دكتورة – مشرف على الأعمال – قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

** أستاذ – قسم الإنتاج الحيواني– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

# Effect of the using the classical music during the incubation of eggs Japanese quail (*Coturnix japonica*) on some hatching parameters.

**Dr. Berna Krikor Jilenkerian* Prof. Dr. Ali Nisafi**

(Received: 24 January 2024, Accepted: 4 March 2024)

**Abstract:**

This research experiment was conducted in the broiler laboratory in the Department of Animal Production, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia Governorate, Syria. During the period of 2023. The aim of this study was to investigate the effect of exposing the classical music on a fertile eggs of the Japanese quail (Coturnix japonica) during the incubation period (18) days on some hatching parameters. Total of (180) eggs were randomly distributed into tow treatment (90) eggs each treatment and were replicated three times with (30) eggs per replication, using the completely randomized design. The first treatment T1 was exposed to a classical music program for (12) hours, from seven am to seven pm, and the second treatment was the control T0 without music. The music was provided by player (MP3) and portable bluetooth speaker. The results showed that a statistically significant ($P \leq 0.05$) were observed among the tow treatment, the averages of the hatchability (%) for the music treatment T1 were (90) % and the control T0 (83.33) %, as for the hatching time (364, 371) hour respectively, and for the average of body weights on the 1st day after hatching were (9.58, 8.79) g respectively. Using the music system (12) hours a day have positive role, it contributed to stimulating embryonic growth and increase the hatchability %, and synchronization of the hatching process for the entire batch. Also increased the average body weights of the chicks, improved the quality and performance of newly hatched chicks, as it reduced the chicks' fear and stress factor, and improved the birds' adaptation and acclimatization to the new environment after hatching.

**Keywords:** Japanese quail, Classical music, Embryonic development, Artificial incubation, Hatching parameters.

* Doctor, Supervisor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

** Professor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## 1. المقدمة:

يختلف دجاج اللحم في خصائصه الغذائية عن أنواع اللحوم الأخرى، كما يحتل لحم الفروّج المركز الأول حول العالم، لذا أوصي بإدراجه ضمن النظام الغذائي لمختلف الفئات العمرية والتغذية الطبية وبرامج الحميات الغذائية ( Kementerian Pertanian, 2017). ونظراً لارتفاع تكاليف الأعلاف المستوردة والمحلية وازدياد استهلاك الطيور لها مع ارتفاع أسعار منتجات الفرّوج وأيضاً ارتفاع أسعار اللحوم الأخرى مثل (لحم البقر والأسماك والديك الرومي والبط)، وبسبب الحاجة المتزايدة لاستهلاك اللحوم، فقد حدث تطوير مكثف لصناعة الدواجن، ما أدى ذلك إلى التوجه نحو إنتاج اللحوم البديلة من الأنواع الأخرى للطيور مع مراعاة المعايير الإنتاجية والاقتصادية والجودة في الإنتاج (FAO, 2018; Purohit *et al.*, 2016). وفي الآونة الأخيرة، في العديد من البلدان أصبح طائر الفري الياباني (*Coturnix japonica*) مفضلاً لدى الباحثين والمربين نظراً لما يتمتع من خصائص ومميزات ينفرد بها. وهو نوع من أنواع الدواجن ويعد أصغر أنواع الطيور بالحجم ( Chang *et al.*, 2005)، ينمو سريعاً ويصل لمرحلة النضج الجنسي في سن مبكرة بالمتوسط (40) يوماً، وبعمر (60) يوماً تضع الإناث بيوضها، ويصل إنتاجها من البيض بالمتوسط (150–300) بيضة في السنة (Vali *et al.*, 2005)، وتتراوح نسبة فقس البيض بين (68.67) و(86.43) % ( Ahmed, 2022; Drabik *et al.*, 2020; Ahmed and Barzinji, 2020; Donofre *et al.*, 2020). كما يمكن الاستفادة من الفري في إنتاج اللحوم وتتراوح متوسطات الأوزان الحية للطيور بين (165) إلى (300) غراماً خلال (42) يوماً (Rahayuningtyas *et al.*, 2014)، ويعد وزن الجسم سمة مهمة لمربي الطيور، وهذا يلعب دوراً هاماً في تحديد الخصائص الاقتصادية، (Narinc and Aksoy, 2012)، إذ يعد مصدراً ممتازاً ورخيصاً للبروتين الحيواني، كما يتمتع بالإنتاجية العالية وخلال فترات قصيرة، واستهلاكه من العلف قليل ويتراوح بالمتوسط من (20) إلى (30) غراماً في اليوم، ويمتاز بالتحويل الغذائي العالي والسريع ما يؤدي إلى سرعة النمو، ففترة الجيل لديه قصيرة وتتراوح من (3) إلى (4) أجيال في السنة (Batool *et al.*, 2023; Alkan *et al.*, 2010)، ويتميز بطبيعته القوية، ومقاومته للأمراض على عكس الطيور الأخرى (Aryee *et al.*, 2020; Raji *et al.*, 2008)، كما أن رعاية طائر الفري سهلة وأقل تطلباً ليد العاملة فهو يحتاج إلى مساحات صغيرة عند الرعاية، ما يجعل من السهل إدارته واستيعاب عدد كبير من الطيور في مساحة صغيرة، ومتطلبات السكن ليست معقدة مثل متطلبات الدجاج (Lambio, 2010). بالإضافة إلى ذلك اكتسبت طيور الفري أهمية في المجال الطبي والمختبرات لأغراض تجريبية كالنماذج الحيوانية التجريبية في الدراسات البيولوجية والوراثية (Goto *et al.*, 2023; Purohit *et al.*, 2016). بالإضافة إلى ذلك، هناك طلب متزايد على لحومها في الوقت الحاضر، في المتاجر والمطاعم والفنادق والحانات، وقد تميزت رعايتها بأنها مستدامة اقتصاداً وعالية الإنتاجية (Cardozo–Jiménez *et al.*, 2008; Vali, 2008; Díaz–Cuellar *et al.*, 2009)، وبسبب الفوائد الصحية والطبية للحومه وبيوضه جعل رعاية طائر الفري مناسبة للبلدان الفقيرة بالموارد وخاصة في المناطق الريفية (Naımatı *et al.*, 2022). وتعد طيور الفري ذات أهمية اقتصادية كبيرة وتعد من مجالات الاستثمار المهمة، وتسهم في إيجاد فرص عمل جديدة، وتمتاز بدورة رأس المال السريعة إذ يمكن تسويق سلالات اللحم الجيدة عند عمر (36–42) يوماً فقط، وكذلك تكون تكاليف العلف أقل بكثير من باقي أنواع الطيور الداجنة (Rahayuningtyas *et al.*, 2014). تعد عملية التفريخ الاصطناعي ضمن المفرخات إحدى أهم مراحل إنتاج الطيور المختلفة الأنواع، وقد ازدادت أهميتها مع زيادة معدل استهلاك لحوم الدواجن وارتفاع عدد السكان. وللتفريخ الاصطناعي مزايا عديدة بالمقارنة مع الحضانة التقليدية منها توحيد ومزامنة توقيت الفقس وبأعداد كبيرة وبدفعة واحدة مما يسهل من عمليات الرعاية والعناية بالطيور وفي أي وقت من فصول السنة والتخلص من عملية الرقاد على البيض. وهنالك مجموعة من العوامل التي تلعب دوراً رئيساً في التطور الجنيني مثل نسبة الإخصاب العالية للبيوض وشروط تخزينها وطزاجتها وكذلك توفير الشروط البيئة المناسبة خلال التفريخ (درجة

الحرارة، الرطوبة، التقليب، التهوية) وكل هذه العوامل تؤثر بدورها في سلوك وصحة الطيور وبالتالي تنعكس على النمو والأداء (Archer and Mench, 2017; Portugal *et al.*, 2014; Archer and Mench, 2014). ويعد عامل الصوت من العوامل الطبيعية المحيطة بالطيور خلال فترة رقاد أمات الطيور على البيض مثلها مثل العوامل البيئية الطبيعية الأخرى كدرجات الحرارة، الرطوبة، التهوية، عملية تقليب البيض والإضاءة إلخ (Decuypere and Bruggeman, 2007). ومن المعروف أن أجنة الطيور يمكنها اكتشاف الأصوات الخارجية والاستجابة لها خلال التطور الجنيني (Jones *et al.*, 2006; Sanyal *et al.*, 2013a; Roy *et al.*, 2014)، بالإضافة إلى ذلك، هناك اتصال صوتي بين الآباء والأجنة من خلال إصدار واستقبال الأصوات من المحيط الخارجي (Dixon *et al.*, 2016; Edgar *et al.*, 2016; Mariette and Buchanan, 2016; Rivera *et al.*, 2018)، ويتراوح مجال أو نطاق السمع عند الدواجن من (100) إلى (6000) هرتز (Kesar, 2013). وفي الوقت الراهن تم استخدام الأصوات ذي الشدات المختلفة لتوفير بيئة طبيعية للحضانة الاصطناعية أيضاً إضافة الأصوات المسجلة للدجاجات الأمات الطبيعية خلال فترة رعايتها لإنتاج الفرّوج (Donofre *et al.,* 2020) لمحاكاة البيئة الطبيعية المتعلقة بتطور أجنة الدجاج المنزلي ضمن المفرخات الاصطناعية عند بداية فترة تطور النظام السمعي للأجنة (Tzschentke and Plagemann 2006; Tong *et al.*, 2013; Roy *et al.*, 2014). وهذه الأصوات تعزز من القدرات المعرفية لدى الطيور ومن رفاهيتها (Jones *et al.*, 2006). ومن ناحية أخرى، أشارت بعض النتائج إلى أن الضوضاء الشديدة والعالية والعشوائية الناتجة عن المفرخات قد أدت إلى تغيرات مورفولوجية ضارة مرتبطة بالنمو والتأخر في نمو الجهاز السمعي وضعف السمع عند الفرخ وما لهذه الضوضاء من تأثيرات سلبية في العمليات الفسيولوجية أثناء فترة حضانة البيض عند الدجاج (Bergoug *el al.*, 2013; Brouček 2014). كل الدراسات السابقة سلطت الضوء على تأثير الموسيقى عند طيور الدجاج خلال فترة تحضين البيض ضمن المفقسات التجارية، حيث لا توجد دراسة مباشرة عن تأثير نوع معين من الموسيقى حتى على المستوى العالمي المتعلقة بأهمية استخدام الموسيقى ضمن المفقسات عند طيور الفري. بل اقتصرت معظم الأبحات المتعلقة باستخدام الموسيقى فقط خلال فترة رعاية طيور الفري لإنتاج البيض واللحم أي ما بعد فترة الفقس وذلك بدراسة متوسط الوزن الحي ومعامل التحويل الغذائي (Ismael *et al.*, 2024; Ratriyanto *et al.*, 2021; Vargas–Sánchez *et al.*, 2019; Said *et al.*, 2019; Fauzan *et al.*, 2018). وفي القطر العربي السوري أجريت دراسة من قبل Jilenkerian (2024) لتبيان تأثير الموسيقى الكلاسيكية والعشوائية في وزن الجسم والأداء السلوكي لطيور الفري. وتكمن أهمية هذا البحث في إيجاد طريقة جديدة تحسن من إنتاجية وسلوك ورفاهية الطيور، من خلال إضافة الموسيقى خلال المرحلة الجنينية للطيور ضمن المفاقس لتحسين البيئة الداخلية للحضانة وذلك لتوفير بيئة طبيعية ضمن الحضانة الاصطناعية لمحاكاة العوامل البيئية الطبيعية المتعلقة بتطوير الأنظمة السمعية لدى الأجنة، والحصول على فراخ ذات نشاط وحيوية ووزن جيد عند الفقس وذلك لزيادة الأداء الإنتاجي وتعزيز الحالة الصحية للطيور بطرائق آمنة واقتصادية وبأقل تكلفة ممكنة، باستخدام جهاز مشغل الموسيقى (MP3). كما يتصدر هذا النوع من الأبحاث في الوقت الحاضر قائمة الأبحاث الحديثة، وتعد هذه التجربة الأولى في القطر العربي السوري في هذا المجال وتواكب هذه الدراسة منهجاً مبتكراً وسباقاً لاستخدام الموسيقى داخل حاضنة البيض عند طيور الفري الياباني، كما يتمتع بالحداثة ويواكب أبحاثاً مبتكرة في مجال الإنتاج الحيواني نظراً لعدم وجود دراسات محلية وإقليمية لتبيان أهمية إدخال الموسيقى خلال التفريخ الاصطناعي للبيض المخصب لطيور الفري الياباني ضمن المفقسات التجارية، ولدوره الإيجابي في تحفيز النمو الجنيني، ومدى استجابة الأجنة لهذا العامل وتأثيره في التطور الجنيني، وحيوية الصيصان الفاقسة. ومع قلة الدراسات المحلية عن طائر الفري الياباني في القطر العربي السوري، استخدمت الموسيقى ضمن المفرخات الاصطناعية لأول مرة في هذه الدراسة. هدف هذا البحث إلى تقييم تأثير إضافة عامل الصوت وهي الموسيقى الكلاسيكية

في المفرخات، ودراسة مدى تأثيره في نسبة الفقس %، زمن الفقس، ومتوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد وملاحظة نشاط وحيوية الفراخ الفاقسة.

**2. المواد وطرائق البحث:**

نفذ هذا البحث في مخبر الدواجن التابع لقسم الدواجن التابع لقسم الإنتاج الحيواني في كلية الهندسة الزراعية بجامعة تشرين وذلك خلال عام 2023م، باستخدام الموسيقى الكلاسيكية خلال فترة التحضين الاصطناعي لمدة (18) يوماً على (180) بيضة مخصبة لطيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)، ووزع البيض بشكل عشوائي في رفوف المفرخة بواقع (90) بيضة لكل تجربة، وزعت كل معاملة إلى ثلاث مكررات بواقع (30) بيضة للمكرر الواحد، وعرضت المعاملة الأولى $T_1$ إلى برنامج الموسيقى (12) ساعة من الساعة السابعة صباحاً لغاية الساعة السابعة مساءً خلال فترة التحضين، باستخدم جهاز مشغل الموسيقى (MP3) لتشغيل الموسيقى مع مكبر صوت (محمول) لا سلكي بتقنية البلوتوث ( Mini Speaker® – BT51) مع بطارية تدوم لـ (24) ساعة. والمعاملة الثانية وهي معاملة الشاهد بدون موسيقى $T_0$، واستخدم في التجربة التصميم العشوائي الكامل، مع توحيد الظروف من حرارة ورطوبة وتهوية وتقليب للبيض خلال فترة التفريخ وما بعد الفقس لكافة المعاملات كما هو مبين في الجدول رقم (1).

**الجدول رقم (1): درجة الحرارة، نسبة الرطوبة، وعدد مرات تقليب بيض طيور الفري خلال فترة التحضين.**

| فترة التحضين (يوم) | درجة حرارة (م°) | الرطوبة (%) | عدد مرات التقليب (يوم) |
|---|---|---|---|
| 14-1 | 37.6 | 60-55 | مرة كل ساعتين بزاوية 45° |
| 18-15 | 37.2 | 85-80 | إيقاف التقليب |

كما استخدمت المواد والمعدات التالية لإنجاز هذا البحث:

1- **البيض المخصب:** جمع البيض من أمات طيور الفري الياباني من نفس المزرعة وفي نفس اليوم لوضع البيض).

2- **المفرخة:** صممت مفرخة لإجراء التجربة، وقد صنعت محلياً ضمن إحدى الورشات الصناعية (اللاذقية – سورية)، وتصل سعتها إلى (1000) بيضة، مزودة بأربعة ادراج مع أطباق بمقاسات مختلف أحجام البيض لدى الطيور، وأضيفت لها لوحة الكترونية لضبط الحرارة والرطوبة والتهوية والتقليب بشكل آلي، وقد أجريت بعض التعديلات التقنية عليها من خلال إضافة جهاز مشغل للموسيقى مزودة بشريحة ذاكرة مع مكبر للصوت الشكل رقم (1). كما نظفت المفرخة من الداخل جيداً بالماء والسائل المنظف، ورشت بالمطهير (رباعيات الأمونيوم).

**الشكل رقم (1): المفرخة**

3- **المفقس:** استخدمت لاستقبال الفراخ بعد الفقس مباشرة لتنشيفها وحضانتها، وهي مؤلفة من ثلاث طوابق منفصلة عن بعضها البعض ومزودة بمصدر للحرارة والإضاءة مع ميزان حرارة ورطوبة في كل طابق على حده نظراً لحساسية هذه المرحلة من عمر الفراخ. وقبل إتمام عملية الفقس في اليوم الرابع عشر من التحضين، فرشت بنشارة الخشب بعد تعقيمها بغرفة العزل وتعريضها للأشعة فوق البنفسجية لمدة (24) ساعة، تحضيراً لاستقبال الفراخ بعد الفقس مباشرة.

4- **ميزان الكتروني حساس:** أخذ أوزان البيض المخصب، وأوزان الأجنة والفراخ عند الفقس خلال فترة التجربة.

5- **جهاز متعدد الاستخدام لتشغيل الموسيقى:** استخدم جهاز مشغل الموسيقى (MP3) لتشغيل الموسيقى مع مكبر صوت (محمول) لا سلكي بتقنية البلوتوث (Mini Speaker® – BT51) مع بطارية تدوم لـ (24) ساعة الشكل رقم (2).

**الشكل رقم (2): جهاز مشغل الموسيقى (MP3)**

**المؤشرات المدروسة وطرائق تحديدها:**

**1- نسبة الفقس%:** تم إحصاء جميع الفراخ الفاقسة الحية عند الفقس، ومن ثم حسبت نسبة الفقس وفق العلاقة:

$$\text{نسبة الفقس \%} = \frac{\text{عدد البيض الفاقس}}{\text{عدد البيض المخصب}} \times 100$$

**2- مدة التحضين (زمن الفقس بالساعة):** حسبت منذ بداية حضانة البيض حتى حدوث الفقس.

**3- وزن الجسم الحي بعمر يوم واحد:** تم وزن الفراخ عند الفقس بعمر يوم واحد بوزن (20) طيراً من كل مكرر بشكل عشوائي على حده، باستعمال ميزان الكتروني حساس.

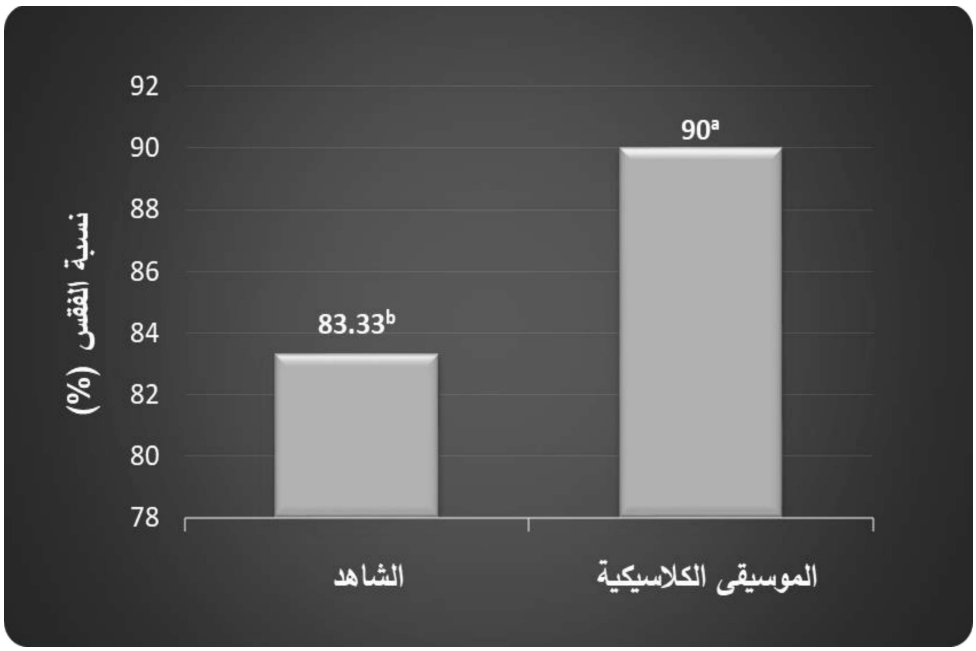
**التحليل الإحصائي:** حللت النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat (v.12)، وذلك باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) ثنائي الاتجاه، لمقارنة الفروق المعنوية ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطات معاملات التجربة عند مستوى معنوية 5%.

**3. النتائج والمناقشة:**

**1- نسبة الفقس%:**

أظهرت نتائج متوسطات نسبة الفقس (%) الشكل رقم (3) بأن وضع الموسيقى في المفرخة خلال فترة تحضين بيض طيور الفري أدت إلى وجود فروق معنوية عالية ($p\leq0.05$) بين المعاملتين المدروستين، فقد بلغت متوسط نسبة الفقس للبيض مع الموسيقى $T_1$ (90) % ولدى معاملة الشاهد $T_0$ (83.33)% عد نهاية فترة التجربة. إذ بلغت مقدار الزيادة في نسبة الفقس (6.67) % وبالتالي تفوقت المعاملة $T_1$ على معاملة الشاهد $T_0$. وهذه الزيادة في نسبة الفقس تؤدي دوراً مهماً في زيادة المردود الاقتصادي لدى المربين، من خلال زيادة عدد الصيصان الفاقسة اللازمة للإنتاج المستقبلي. ويمكن أن يعزى هذا الارتفاع في نسبة الفقس لدى معاملة $T_1$ إلى أن تحضين البيض تحت تأثير الموسيقى يمكن أن يؤدي إلى زيادة المكونات البيوكيميائية في بلازما دم الأجنة النامية وبالتالي زيادة نشاط الأيض بسبب نشاط الغدة الدرقية، إذ تقترن زيادة عملية الأيض بزيادة إفراز هرمونات الغدة الدرقية (التيروكسن (T4) والثري يويودتربيوين (T3) والتخفيف من الإجهاد، ما يؤدي إلى تحفيز

مجموعة من العمليات التنموية والأيضية اللازمة لنجاح عملية الفقس بما في ذلك زيادة قدرة الجنين في التحول إلى التنفس الرئوي في المرحلة الجنينية المتأخرة وهذا ما يؤدي إلى الإسراع في عملية الفقس. كما أظهرت الدراسات السابقة عند تعريض بيض الدجاج لأنواع مختلفة من الأصوات خلال فترة حضانة البيض ازدادت عند الصيصان أعداد الخلايا العصبية وكثافتها في القشرة السمعية في الدماغ (Chaudhury *et al.*, 2009)، من خلال البروتينات المشبكية المرتبطة بتطور السمع خلال هذه الفترة المهمة من حياة الطيور (Alladi *et al.*, 2005, Chaudhury *et al.*, 2009, Sanyal *et al.*, 2013b). أي أن للموسيقى دور مساعد في تحفيز نمو وتطور الجهاز العصبي لدى أجنة الطيور، وعند تعريض الأجنة للموسيقى أدى ذلك إلى تحسن معدلات الفقس وازدياد حيوية الصيصان الفاقسة خلال 12 ساعة بعد عملية الفقس ( Donofre *et al.*, 2020; Roy *et al.*, 2014). وذلك بسبب تأمين البيئة الطبيعية ضمن المفرخة الاصطناعية من خلال محاكاة الظروف الطبيعية لعملية تحضين البيض، لأن خلال هذه الفترة يوجد تواصل صوتي بين الأمات والأجنة قبل عملية الفقس التي تشجع على خروج الصيصان من البيض والقدرة على التوجيه المكاني للصيصان بعمر يوم واحد ( Edgar *et al.*, 2016; Chaudhury *et al.*, 2009). كما أشارت بعض النتائج إلى أن الضوضاء العالية الصادرة عن عمل المحركات والمراوح وملحقات أجهزة المفرخات يمكن أن تسبب تغيرات مورفولوجية ضارة مرتبطة بالنمو وتسبب ضرر للنظام السمعي للدماغ عند الدجاج ما يؤثر سلباً في عملية التفريخ وانخفاض نسبة الفقس (Donofre., *et al.*, 2018; Kesar, 2013). كما يمكن أن يؤثر التعرض للضوضاء في نمو الدماغ وحجم المخ ووزنه عند الدجاج (Alpana, 2014).

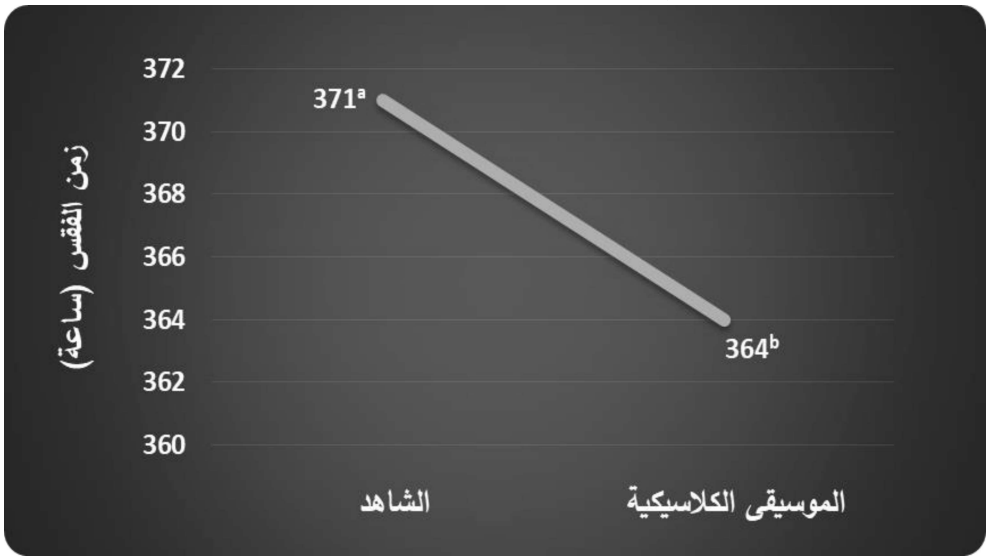



**الشكل رقم (3): تأثير الموسيقى الكلاسيكية في نسبة الفقس % لدى طيور الفري الياباني خلال فترة التحضين**

**2 – زمن الفقس:**

تبين النتائج الموضحة في الشكل رقم (4) أن إضافة الموسيقى قد أثرت معنوياً ($p\leq0.05$) في زمن الفقس لبيوض طيور الفري المعرض لبرنامج الموسيقى الكلاسيكية، بالمقارنة مع البيض المحضن بلا موسيقى. وقد استغرقت (364) ساعة لدى معاملة $T_1$ وعند معاملة الشاهد $T_0$ (371) ساعة، وبالتالي أدى استخدام الموسيقى إلى خفض المدة اللازمة لعملية التفريخ

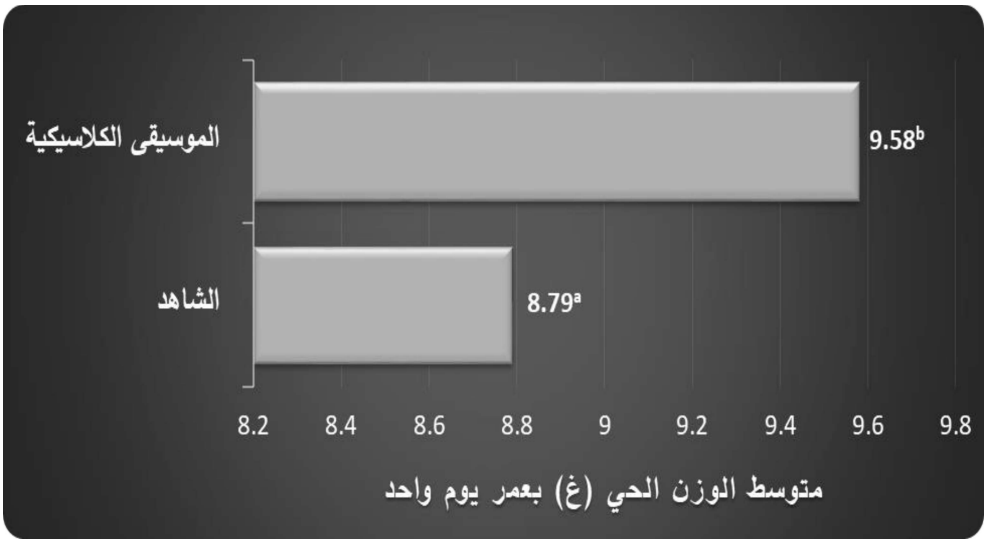
بمقدار (7) ساعات بالمقارنة مع معاملة الشاهد. فكلما كانت مدة الفقس أقصر كلما اختصرت الوقت والجهد اللازمة من قبل المشرفين على عملية مراقبة خروج الصيصان، وبالتالي ينخفض مدة بقاء الصيصان في الحاضنات لفترة طويلة وينخفض مخاطر تعرضه لارتفاع الحرارة وللتسخين والجفاف التي تعوق تطورهم في المستقبل (Lotvedt and Jensen, 2014; Bergoug *et al.*, 2013). وتعريض البيوض للموسيقى يحفز الفراخ على بدء عملية النقر لقشرة البيضة ما يشجع ذلك على التزامن في فقس الدفعة بأكملها نتيجة لاختراق الصوت من خلال الغشاء (الثقب الداخلي) الموجود أسفل قشرة البيضة (Rivera *et al.*, 2018; Rumpf and Tzschentke, 2010). وفي الدراسة التي استخدمت أصوات الأمات فقست البيوض بشكل أبكر مقارنة مع البيوض غير المعرضة لصوت الأمات ضمن المفاقس (Donofre *et al.*, 2020). وفي دراسات أخرى تراوح الزمن من (4) و(4.17) ساعة (Tong *et al.*, 2015; Veteräny *et al.*, 2005). كما يسبب تأخر عملية الفقس إلى زيادة الضغط على أرجل الصيصان أثناء محاولتها لدفع قشرة البيضة للخروج منها هذا ما يؤثر في جودة مفاصل القدم (Van de Ven *et al.*, 2012) كما يؤثر في جودة السرة وحيوية الصيصان (Lotvedt and Jensen, 2014; Bergoug *et al.*, 2013).




**الشكل رقم (4): تأثير الموسيقى الكلاسيكية في زمن الفقس (ساعة) لدى طيور الفري الياباني خلال فترة التحضين**

**3- متوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد:**

أظهرت نتائج متوسطات الأوزان الحية لفراخ طيور الفري الياباني بعد عملية الفقس في اليوم الأول في الشكل رقم (5) وجود فروق معنوية وبدلالة عالية ($p\leq0.05$) بين المعاملتين المدروستين، إذ تفوقت معاملة الموسيقى $T_1$ على معاملة الشاهد $T_0$، وبلغت متوسط الوزن عند معاملة الموسيقى $T_1$ (9.58) غراماً وعند معاملة الشاهد $T_0$ (8.79) غراماً، وبالتالي سجلت مقدار الزيادة في متوسط وزن الجسم عند اليوم الأول لصغار الفري المعرضة للموسيقى (0.79) غراماً مقارنة مع الصيصان غير المعرضة للموسيقى خلال فترة التحضين. ويعد وزن الجسم الحي من أهم معايير الأداء الإنتاجي للدواجن، لذا فإن تحديد مدى تأثير برامج الموسيقى في وزن الجسم يأخذ بعداً استثنائياً، وبشكل عام يتراوح متوسط الوزن الحي لطيور الفري الياباني في اليوم الأول ما بعد الفقس بين (6.05) و(8.65) غراماً (Drabik *et al.*, 2020; Ahmed and Barzinji, 2020; Ahmed, 2022). وقد ترجع هذه الاختلافات بين متوسطات الأوزان الحية إلى عوامل متعلقة بمواصفات البيض وشروط حضانة البيض (Donofre *et al.*, 2020).




**الشكل رقم (5): تأثير الموسيقى الكلاسيكية في متوسطات الاوزان الحية (غ) بعمر يوم واحد لدى طيور الفري الياباني**

بشكل عام، أشارت النتائج في هذه الدراسة إلى الدور الإيجابي للموسيقى خلال فترة الحضانة الاصطناعية، باعتبار أن لعملية التحفيز السمعي قبل فقس الصيصان استراتيجية عملية مهمة من أجل تحسين صحة وحيوية الصيصان الفاقسة في مجال صناعة الدواجن.

**4. الاستنتاجات:**

أشارت النتائج الحالية إلى تأثيرات إيجابية عند التعرض للصوت أثناء الحضانة الاصطناعية إذ أسهم تطبيق نظام الموسيقى (12) ساعة في اليوم خلال تحضين بيض الفري الياباني ضمن المفرخات في:

**1**- تحفيز النمو الجنيني ما أدى إلى زيادة نسبة الفقس بمقدار (6.67) %.

**2**- خفّض المدة اللازمة لعملية التفريخ خلال فترة حضانة البيض بمقدار (7) ساعات وتزامن عملية الفقس للدفعة بأكملها.

**3**- زيادة أوزان الفراخ الفاقسة بعمر يوم واحد بمقدار (0.79) غراماً.

**4**- حسّن من نوعية وحيوية وأداء الفراخ الفاقسة حديثاً، إذ خفض من خوف الفراخ مما قلل من قابلية الإجهاد لديهم، وبالتالي عزز من رفاهية الفراخ وعمل على تحسين تكيف وتأقلم الطيور مع البيئة الجديدة بعد الفقس، مما منحها بداية أفضل للتطور في مرحلة ما بعد الفقس وتعزيز الحالة الصحية للطيور بطرائق اقتصادية وبأقل تكلفة ممكنة بالمقارنة مع الطيور التي حضنت بدون موسيقى.

**5**- كان هناك تأثير إيجابي في بعض الاستجابات، فإن استخدام الموسيقى كإثراء بيئي كان فعالًا لأنه قلل من الضوضاء العالية (التلوث السمعي) الناتجة من المفرّخات التجارية.

**6**- حسنت من البيئة المحيطة للفقاسة وأعطت راحة نفسية ممتازة للمشرفين على عملية الفقس.

**5. التوصيات:**

بناءً على نتائج هذا البحث يوصى بما يأتي:

1- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث أثناء فترة التفريخ لتحديد البرنامج الموسيقي الأفضل من حيث نوع الموسيقى وشدة الصوت المثلى.

2- تقييم الصفات الإنتاجية (بيض – لحم) لطيور الفري التي عرضت للموسيقى خلال المرحلة الجنينية قبل الفقس.

3- تطبيق هذه التقنية لدى مفاقس القطاعات العامة والخاصة للاستفادة منها في مجال صناعة الدواجن لإنتاج مختلف أنواع الطيور، كون جهاز مشغل الموسيقى (MP3) اقتصادي، رخيص الثمن، متوفر بالأسواق المحلية، استخدامه منخفض للطاقة، متين، مقاوم للحرارة والرطوبة، فوري التشغيل والإيقاف، ويعتبر صديقاً للبيئة وبأقل تكلفة مادية ممكنة.

**6. المراجع:**


1- Ahmed, L. S. (2022). Impact of egg shell and spots colour on the quality of hatching eggs derived from three lines of local quail. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 53(6):1256- 1269.

2- Ahmed, L. S., and AL-Barzinji, Y. M. S. (2020). Three candidate genes and its association with quantitative variation of egg production traits of local quail by using PCR-RFLP. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 51:124-131.

3- Alkan, S., Karabag, K., Galic, A., Karsli, T., Balcioglu, M. S. (2010). Determination of body weight and some carcass traits in Japanese quails (Coturnix coturnix japonica) of different-lines. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16: 277-80.

4- Alladi, P. A., Roy, T., Singh, N., Wadhwa, S. (2005). Prenatal auditory enrichment with species-specific calls and sitar music modulates expression. of Bcl-2 and a Bax to alter programmed cell death in developing chick auditory nuclei. International Journal of Developmental Neuroscience, 23: 363-373. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2004.12.009.

5- Alpana, G. K. (2014). Effect of prenatal chronic noise exposure on the growth and development of body and brain of chick embryo. Int J Appl Basic Med Res, 4:3-6. doi.org/10.4103/2229-516X.125666.

6- Archer, G. S., and Mench, J. A. (2017). Exposing avian embryos to light affects post-hatch anti-predator fear responses. Applied Animal Behaviour Science, 186: 80-84.

7- Archer, G. S., and Mench J. A. (2014). Natural incubation patterns and the effects of exposing eggs to light at various times during incubation on post-hatch fear and stress responses in broiler (meat) chickens. Appl. Anim. Behav. Sci, 152: 44-51.

8- Aryee, G., Adu-Aboagye, G., Shiburah, M.E., Nkrumah, T. Amedorme, D. (2020). Correlation between egg weight and egg characteristics in japanese quail. animal and Veterinary Sciences. 8(3): 51-54.

9- Batool, F., Bilal, R. M., Hassan, F. U., Nasir, T. A., Rafeeque, M., Elnesr, S. S., Farag, M. R., Mahgoub, H. A. M., Naiel, M. A. E., Alagawany, M. (2023). An updated review on behavior of domestic quail with reference to the negative effect of heat stress. Anim. Biotechnol, 34: 424-437.

10- Bergoug, H., Burel, C., Guinebretière g, M., Tong, Q. (2013). Effect of pre-incubation and incubation conditions on hatchability, hatch time and hatch window, and effect of post-

hatch handling on chick quality at placement. World's Poultry Science Journal, 69: 312–334. doi: 10.1017/S0043933913000329.

11– Brouček, J. (2014). Effect of noise on performance, stress, and behaviour of animals. Slovak Journal Animal Science, 47: 111–123.

12– Cardozo–Jiménez, D., Rebollar–Rebollar, S., Rojo–Rubio, R. (2008). Productivity and profitability of quail (Coturnix coturnix japonica) production in the south of Mexico State. Rev Mex Agroneg, 22: 517–25.

13– Chang, G. B., Chang, H., Liu, X. P., Xu, W., Wang, H. Y., Zhao, W. M., Olowofeso, O. (2005). Developmental research on the origin and phylogeny of quail. world's Poultry Sci. J, 61: 105–112.

14– Chaudhury, S., Nag, T. C., Wadhwa, S. (2009). Effect of prenatal auditory stimulation on numerical synaptic density and mean synaptic height in the post hatch day 1 chick hippocampus. Synapse, 63: 152–159. doi: 10.1002/syn.20585.

15– Decuypere, E., and Bruggeman, V. (2007). The endocrine interface of environmental and egg factors affecting chick quality. Poult Sci, 86(5):1037–42.

16– Dixon, L. M., Sparks, N. H. C., Rutherford, K. M. D. (2016). Early experiences matter: a review of the effects of prenatal environment on offspring characteristics in poultry. Poultry Science, 95(3): 489–499. doi: 10.3382/ps/pev343.

17– Díaz–Cuellar, D., Juárez, E., Maffei Valero, M. A., Morón–Fuenmayor, O., González, L., Morales, J. (2009). Feeding of fattening quails (Coturnix coturnix japónica) based earthworm flour in two proteic levels. Agric Andina, 17: 3–18.

18– Donofre, A. C., da Silva, I. J. O., Ferreira, I. E. P. (2020). Sound exposure and its beneficial effects on embryonic growth and hatching of broiler chicks. Br. Poult. Sci, 61(1): 79–85.

19– Donofre, A. C., Da Silva, I. J. O. and De Castro–Júnior, S. L. (2018). The sensor to estimate the sound pressure level in eggs. Computers and Electronics in Agriculture, 154: 420–425. Doi: 10.1016/j.compag.2018.09.027.

20– Drabik, K., Batkowska, J., Vasiukov, K. Pluta, A. (2020). The Impact of eggshell colour on the quality of table and hatching eggs derived from Japanese quail. Animals, 10(2): 264. doi:10.3390/ani10020264.

21– Edgar, J., Held, S., Jones, C., Troisi, C. (2016). Influences of maternal care on chicken welfare. Animals, 6: 1–12. doi: 10.3390/ani6010002.

22– FAO (2018). Gateway to poultry production and products. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization.

23- Fauzan, I., Sudrajat, D., Dihansih, E. (2018). Quail performance at the starter-grower period fed by commercial diet with the addition of ginger and turmeric. Indonesian Journal of Agricultural Research, 01(01): 20-29.

24- Goto, T., Konno, S., Konno, M. (2023). Establishment of Wild-Derived Strains of Japanese Quail (Coturnix japonica) in Field and Laboratory Experiments. Biology, 12(8): 1080. doi.org/10.3390/biology12081080.

25- Ismael, N. A., Abdelmonem, U. M., El-Kholy, M. S., El Nagar, A. G., Ahmed, A. F., Almalki, M., El-Tarabily, K. A., Reda, F. M. (2024). The relationship between eggshell color, hatching traits, fertility, mortality, and some qualitative aspects of Japanese quail (Coturnix japonica) eggs. Poultry Science, 103(2): 103298. doi.org/10.1016/j.psj.2023.103298.

26- Jilenkerian, B. k. (2024). Effect of Music on the Body Weight and Behavior Performance of Quail in Syria. Syrian Journal of Agricultural Research (SJAR), 11(3): June.

27- Jones, T. A., Jones, S. M., Paggett, K. C. (2006). Emergence of hearing in the Chicken Embryo. Journal of Neurophysiology, 96: 128-141. doi: 10.1152/jn.00599.2005.

28- Kementerian Pertanian (2017). Livestock and Animal Health Statistics 2017. (Jakarta: Directorate General of Livestock and Animal Health. Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia).

29- Kesar, A. G. (2013). Effect of prenatal chronic excessive sound exposure on auditory filial imprinting area of chick forebrain. Journal of the Anatomical Society of India, 62: 125-132. doi: 10.1016/j.jasi.2013.11.004.

30- Lambio, A .L. (2010). Poultry Production in the Tropics. University of the Philippines, Los Banos, Laguna.

31- Lotvedt, P., and Jensen, P. (2014). Effects of hatching time on behavior and weight development of chickens. PLoS ONE, 9(7): 10. doi: 10.1371/journal.pone.0103040.

32- Mariette, M. M., Buchanan, K. L. (2016). Prenatal acoustic communication programs offspring for high posthatching temperatures in a songbird. Science, 353 (6301): 812-814. doi: 10.1126/science.aaf7049.

33- Naımatı, S., Doğan, S. C., Asghar, M. U., Wilk, M., Korczyński, M. (2022). The Effect of quinoa seed (Chenopodium quinoa Willd.) extract on the performance, carcass characteristics, and meat quality in Japanese quails (Coturnix coturnix japonica). Animals, 12: 1851.

34- Narinc, D., and Aksoy, T. (2012). Effects of mass selection based on phenotype and early feed restriction on the performance and carcass characteristics in Japanese quails. Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University, 18: 425-430.

35- Portugal, S., Hauber, M., Maurer, G., Stokke, B., Grim, T., Cassey, P. (2014). Rapid development of brood-parasitic cuckoo embryos cannot be explained by increased gas exchange through the eggshell. Journal of Zoology, 293(4): 219-622.

36- Purohit, A. S., Reed, C., Mohan, A. (2016). Development and evaluation of quail breakfast sausage. LWT-Food Sci. Tech, 69: 447-453.

37- Rahayuningtyas, W., Susilowati, M., Ghani, A. (2014). The effect of age on body weight gain and growth hormone levels in male Quail (Coturnix-coturnix japonica), Thesis, Department of Biology, State University of Malang, Malang.

38- Raji, A. O., Abdulkarim, A. J., Mohamed, B., Yunus, S. A., Ezuma, A. N., Nkoloagu, P. U. (2008). Proceedings in the 13th ASAN conference, ABU Zaria, Nigeria, 40-42.

39- Ratriyanto, A., Widyas, N., Prastowo, S., Andrianto, D. F. (2021). Divergent selection towards body weight and betaine supplementation on quails performance in tropical environment. E3S Web of Conferences 306, 05017 (2021), 1st ICADAI 2021. doi.org/10.1051/e3sconf/202130605017.

40- Rivera, M., Louder, M. I. M., Kleindorfer, S., Liu, W., Hauber, M. E. (2018). Avian prenatal auditory stimulation: progress and perspectives. Behavioral Ecology and Sociobiology, 72: 112. doi.org/10.1007/s00265-018-2528-0.

41- Roy, S., Nag, T. C., Upadhyay, A. D., Mathur, R., Jain, S. (2014). Prenatal music stimulation facilitates the postnatal functional development of the auditory as well as visual system in chicks (Gallus domesticus). Journal of Biosciences, 39: 107-117. doi:10.1007/s12038-013-9401-0.

42- Rumpf, M., and Tzschentke, B. (2010). Perinatal acoustic communication in birds: why do birds vocalize in the egg? The Open Ornithology Journal, 3: 141-149. doi:10.2174/1874453201003010141.

43- Said, M. I., Abustam, E., Pakiding, W., Mide, M. Z., Basri, S. (2019). Physical characteristics of quail (Coturnix coturnix) meat given hydrolyzed feather meal from broiler at different levels. 1st International Conference of Animal Science and Technology (ICAST) 2018. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 247: 012003. doi:10.1088/1755-1315/247/1/012003.

44- Sanyal, T., Kumar, V., Nag, T. C., Jain, S., Sreenivas, V. (2013a). Prenatal loud music and noise: differential impact on physiological arousal, hippocampal synaptogenesis and

spatial behavior in one day-old chicks. PLoS ONE, 8: 16. doi: 10.1371/journal.pone.0067347.

45- Sanyal, T., Palanisamy, P., Nag, T. C., Roy, T. S., Wadhwa, S. (2013b). Effect of prenatal loud music and noise on total number of neurons and glia, neuronal nuclear area and volume of chick brainstem auditory nuclei, field L and hippocampus: A stereological investigation. International Journal of Developmental Neuroscience, 31: 234-244. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2013.02.004.

46- Tong, Q., Mcgonnell, I. M., Romanini, C. E. B., Bergoug, H., Roulston, N., Exadaktylos, V., Berckmansc, D., Bahr, C., Guinebretièred, M., Eterradossid, N., Garain, P., Demmers, T. (2015). Effect of species-specific sound stimulation on the development and hatching of broiler chicks. British Poultry Science, 56:143-148. doi: 10.1080/00071668.2014.1000822.

47- Tong, Q., Romanini, C. E. B., Exadaktylos, V., Bahr, C., Berckmans, D., Bergoug, H., Eterradoss, N., Roulston, N., Verhelst, R., Mcgonnell, I. M., Demmers, T. (2013).

48- Embryonic development and the physiological factors that coordinate hatching in domestic chickens. Poultry Science, 92: 620-628. doi: 10.3382/ps.2012-02509.

49- Tzschentke, B. and Plagemann, A. (2006). Imprinting and critical periods in early development. World's Poultry Science Journal, 62: 626-637. doi: 10.1017/S0043933906001176.

50- Vali, N. (2008). The Japanese quail: a review. Int J Poult Sci, 7: 925-31.

51- Vali, N., Edriss, M. A., Rahmani, H. R. (2005). Gentic parameters of body and some carcass trait in two quail strains. Int. J. Poultry Sci, 4: 296-300.

52- Van de Ven, L. J. F., Van Wagenberg, A. V., Uitdehaag, K. A., Groot Koerkam, P. W. G., Kemp, B., Van den Brand, H. (2012). Significance of chick quality score in broiler production. Animal, 610):1677-1683. doi: 10.1017/S1751731112000663.

53- Vargas-Sánchez, R. D., Ibarra-Arias, F. J., Torres-Martínez, B. D. M., Sánchez-Escalante, A., Torrescano-Urrutia, G. R. (2019). Use of natural ingredients in Japanese quail diet and their effect on carcass and meat quality - A review. Asian-Australas J Anim Sci, 32(11): 1641-1656.

54- Veteräny, L., Hluchý, S., Červeňanová, J. (2005). Effect of the use of synthetic sound during incubation in chicken. Journal of Agricultural Sciences, 50: 131-138.