تأثير الرعاية الامية (التحفيز الصوتي) على النمو والتطور الجنيني وتطور عضلة الفقس لفروج اللحم

سلوان محمود عبد اللطيف

مدرس

قسم الانتاج الحيواني– كلية الزراعة– جامعة الانبار

ag.salwan.mahomood@uoanbar.edu.iq

المستخلص

نفذت التجربة في مفاقس ومختبرات قسم الانتاج الحيواني– كلية العلوم الزراعية– جامعة السليمانية باستعمال 240 بيضة مخصبة مأخوذة من قطيع امهات نوع (Ross 308) بواقع اربع معاملات T1= معاملة الاولى معاملة السيطرة بدون سماع اي صوت، T2= معاملة الثانية سماع صوت الدجاجة الام، T3= معاملة الثالثة سماع صوت الافراخ الفاقسة T4= المعاملة الرابعة سماع صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام، قسم كل معاملة الى ثلاث مكررات وكل مكرر 20 بيضة، سمعت الاصوات من عمر 5 يوم ولغاية يوم الفقس اذا يعطى الصوت لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم، واظهرت نتائج التجربة: تحسن معنوي ($P\leq0.01$) لجميع معاملات التجربة في صفات النمو الجنيني في للفحص الجنيني الثاني والثالث مقارنة مع معاملة السيطرة، تفوق معنوي ($P\leq0.01$) في المواصفات النوعية لعضلة الفقس وصفاتها النسيجية في جميع معاملات التجربة مقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: رعاية امية، اجنة، تطور جنيني، عضلة الفقس، فروج اللحم.

THE EFFECT OF MATERNAL CARE (ACOUSTIC STIMULUS) ON EMBRYONIC DEVELOPMENT AND HATCHING MUSCLE OF BROILER CHICKENS.

S. M. Abdulateef

Lecturer

Dept. of Animal Production- College Agriculture– University of Anbar

ag.salwan.mahomood@uoanbar.edu.iq

ABSTRACT

This experiment was carried out at hatcheries and laboratories of Animal Production Department - College of Agricultural Sciences - University of Sulaymaniyah, by using 240 fertilized egg (Ross 308), distributed to four treatments,T1= first treatment control treatment without hearing any sound, T2= second treatment hearing the hen call , T3= treatment third hearing chicks hatched call and T4= treatment fourth hearing chick with hen call, each treatment divided to three replicates and each repeater 20 eggs, hearing the sound from the age of 5 days form incubation and until the day of hatching, the sound was given for a period of 15 minutes per hour in 24 hours, the results showing: significantly ($P\leq0.01$) improvement in embryonic development traits for all experimental treatments in embryonic test second and third compared with the control treatment, significantly ($P\leq0.01$) improvement in the quality specifications for the hatching muscle and histological test for all experimental treatments compared with control treatment.

Keywords: maternal care, embryos, embryonic development, hatching muscle, broiler chickens.

***Received:25/2/2017, Accepted:20/8/2017**

المقدمة

تعد الرعاية الامية احدى واهم العوامل التي تساهم في نمو وتطور اجنة فروج اللحم والتي قد تم التخلي عنها في السنوات الاخيرة نتيجة لتطور عملية الفقس، اذ تحتاج الافراخ الى رعاية الام اذ تكون امهات الطيور على نوعين اما من نوع يسمى Nidicolous اي بقاء الام في العش بعد الفقس بسبب اعتماد افراخها عليها في عملية التغذية والحماية وهذا النوع من الافراخ يسمى بالـ Altricial وهي افراخ تفقس عمياء غير قادرة على الحركة وبدون ريش والمثال عليها هو افراخ الحمام والعصافير(38)، او من النوع الثاني الذي يسمى Nidifugous اي ترك الام للعش بعد الفقس لمدة قصيرة ثم تعود اليه، ولا فراخها ريش وعيونها غير مغلقة وقادرة على الحركة وتملك نشاط وتسمى هذه الافراخ Precocial مثل افراخ الدجاج والديك الرومي (43)، في هذا النوع تقوم الام بتعليم صغارها على البحث عن الغذاء وتجعلهم قادرين على التميز بين الضارة والمفيدة من العناصر الغذائية، وهذا التعليم يتم بإصدار صوت من الدجاجة الام Hen Vocalization يساعد افراخها في ايجاد الغذاء وبهذا تستطيع الافراخ الوصول للغذاء وتصبح اكثر اماناً وهدوءاً وتقلل من سلوك الاستكشافي Exploratory Behavior وبهذا تقل الطاقة المستخدمة للبحث عن الغذاء وتحول الى النمو (28 و38)، وهذا ما يحصل في البيئة الطبيعية اذ ان وجود الدجاجة مع الافراخ يؤثر على سلوك الافراخ من ناحية تفضيلها للغذاء وزيادة نشاطها والتقرب من الام يسمى بالتسهيل الاجتماعي Social Facilitation (14). ولا يقتصر حاجة الافراخ للام فبعد الفقس فقط وانما تحتاج رعاية الام في اثناء مراحل الفقس (33)، اذ ان وجود الام الراقدة على البيض وشعور الاجنة بها عن طريق اصدار صوت اثناء المراحل النهائية للفقس تسمعه الدجاجة الام على شكل نداء استغاثة Distress Call يسمى صوت Phioo هنا تبدأ الام بالاستجابة لهذا النداء وتطلق صوت مبهج للجنين Pleasure Calls والجنين سوف يقطع صوت الاستغاثة ويكون صامت نتيجة لشعوره بأن هناك من يرعاه ويحميه (27 31). ان التحفيز الصوتي في اثناء الفقس يطور الاشتباكات العصبية في الدماغ ويعزز من تطور الاعصاب وبالتالي يزيد من تعبير البروتين في نواة الخلايا (4 و7)، وان تسميع الافراخ للمحفزات الصوتية يؤدي الى زيادة كثافة التشابكات العصبية لمختلف اعضاء الجسم وبهذا زيادة فعالية ووظيفة تلك الاعضاء (8 و9). ان احد اهم الاعضاء المتطورة في الفقس نتيجة التحفيز الصوتي هي عضلة الفقس Hatching Muscle وتسمى ايضا Musculus Complexus التي تعمل على تقوية المنقار لكسر البيضة اذ انها تمتلئ باللمف وتكون منتصبة وصلبة وتعطي قوة للمنقار لكي يكسر قشرة البيضة (23)، اما الغرض الثاني منها فهي تعمل على نفخ وتوسع المنطقة المعدية وبالتالي تعمل على تسهيل امتصاص الصفار(31) واخيرا فان في اليوم 17 من الفقس عضلة الفقس تبدأ بالتقلصات ويبدأ نضوب الكلايكوجين وتتحرر الطاقة عن طريق اطلاق انزيم Glycolytic وبهذا يستغل الجنين هذه الطاقة لإتمام عملية الفقس وكسر القشرة (17، 27، 35، 36 و41). ان الرعاية الامية المتمثلة بالتحفيز الصوتي لها تأثير واضح في نمو وتطور اجنة فروج اللحم وتطورها وان تطور الاجنة يعني اعطاء افراخ بوزن اكثر وان زيادة غرام وحد بعمر يوم من الفقس يعني زيادة 100 غرام عند التسويق (19). لهذا هدف هذا البحث على تسميع اجنة فروج اللحم الى اصوات مختلفة واختيار أفضل صوت يعطي افضل نتائج في نمو والتطور الجنيني وزيادة في نمو وتوسع عضلة الفقس لإتمام عملية الفقس بالشكل الامثل واستخدام هذا الصوت في المفقسات الاصطناعية.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في مفاقس ومختبرات قسم الانتاج الحيواني- كلية العلوم الزراعية – جامعة السليمانية باستعمال 240 بيضة مخصبة نوع (Ross 308) تم الحصول عليها من احد حقول مربي امهات فروج اللحم، تم استخدام اربعة معاملات وكانت كلاتي:

1- معاملة الاولى معاملة السيطرة بدون سماع اي صوت

2- معاملة الثانية سماع صوت الدجاجة الام.

3- معاملة الثالثة سماع صوت الافراخ الفاقسة.

4- المعاملة الرابعة سماع صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام.

قسم كل معاملة الى ثلاث مكررات وكل مكرر 20 بيضة، سمعت الاصوات من عمر 5 يوم ولغاية يوم الفقس اذا يعطى

الصوت لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم وحسب الطريقة التي اشار اليها Chaudhury (9) وExadaktylos (15)، وبهيرتزية 100– 200 Hz هيرتز لحد يوم 14 من الحضن وبعد اليوم 14 ارتفعت الهيرتزية لتصل الى 400– 600 هيرتز (الاستجابة السلوكية للترددات الصوتية في الاجنة تبدأ بالمحفزات ذات التردد الواطئة ومن ثم بعد اليوم 14 تستجيب للمحفزات ذات التردد المتوسط او العال (11، 12 و21)، وبكثافة صوتية 65 ديسيبل، تم الحوصل على الاصوات من مراسلة الشخصية للأستاذ للدكتور روبرت رئيس قسم علم النفس الحيوي Department of psychobiology في جامعة فلوريدا الدولية – الولايات المتحدة الامريكية Florida International University، وضعت كل معاملة بمفقسة تركية الصنع منفصل عن الاخر اي استخدمت اربع مفقسات في الدراسة، سمعت الاصوات عن طريق استخدام مسجل للصوت مربوط بسماعة نوع (C20) ذات هيرتزية 70 – 1000 هيرتز وبطاقة 120 واط مركبة في داخل كل الحاضنات من نوع المقاوم للحرارة والرطوبة وموصلة بجهاز بموقت نوع (TS-ME 20) اذ يعمل هذا الموقت على التشغيل التلقائي في الدقائق المحددة ولكل معاملة.

الفحص الجنيني :اجري الفحص الجنيني بعمر 7، 14 و17 يوم من الحضن اذ اخذت 3 بيضات من كل مكرر لكل فحص وزنت في ميزان كهربائي حساس وكسرت في صحن بتري وتم قياس وزن القشرة والجنين والبياض والصفار وغشاء والسائل الامنيوني وغشاء وسائل الالنتويس وحسبت هذه الاوزان بنسبة مئوية من وزن البيضة عند الفحص وحسب الطريقة التي اشار اليها (29).

قياس المواصفات النوعية لعضلة الفقس: في المرحلة النهائية للفقس تم قياس مواصفات عضلة الفقس اذ تم استخراج العضلة بعد اخذ ثلاثة افراخ بعمر 21 يوم من الفقس لكل مكرر واستخدم الموت الرحيم بحقها وقص خلفية الراس على شكل حرف T بالمقلوب ومن الجانب على شكل حرف L كما في الصورة (1) لان عضلة الفقس تتكون من ثلاث فصوص اثنان في الخلف والثالثة بالجنب وتم قياس طول وعرض العضلة باستخدام مسطرة قياس نسبة الى طول الجسم وتم استخراج الفصوص الثلاث وقياس وزنها بميزان حساس نسبة الى وزن الجسم وبعدها تم حساب سمك العضلة وبحسب الطريقة التي اشار اليها (17، 36 و41).

صورة 1. عضلة الفقس في افراخ فروج اللحم التقطيع النسيجي

اجري التقطيع النسيجي للعضلة الفقس بأخذ ثلاث عينات من كل فص من العضلة واجريت عليها العمليات التالية: التثبيت، غسل العينات، انتزاع الماء، الترويق، التشبيع، الطمر والصب، نحت القالب، تقطيع القوالب، صبغ المقاطع النسيجية: صبغ العينات بصبغة الهيماتوكسيلين (Hematoxylin) والايوسين (Eosin) وبالخطوات الآتية: وضع العينات في تركيز تنازلي من الايثانول، 100%، 90% و80% لمدة 3 دقائق. ومررت بعد ذلك على صبغة الهيماتوكسيلين، ثم توضع في ماء الحنفية مدة 4 دقائق وبعدها تمرر مرتين في صبغة الايوسين (Stock

alcoholic 1%) لمدة 1 دقيقة، ثم 2 مرة في ماء الحنفية ولمدة 1دقيقة، الخطوة الاخيرة تمرر في تركيز تصاعدي من الكحول الاثيلي بتركيز 80% و90%، 100% لمدة 1 دقيقة، وبعدها تستخرج وتجفف من الكحول ويثبت غطاء الشريحة باستخدام مادة (Canada balsam) وحسب الطريقة المشار اليه من قبل Luna (25).

التحليل الاحصائي

اجري التحليل الاحصائي باتباع الموديل الخطي العام (General Linear Model) وباستعمال البرنامج الاحصائي SAS الجاهز الاصدار 9.01 (34) واختبرت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار Duncan متعدد الحدود عند مستوى معنوية 0.05 و 0.01.

النتائج والمناقشة

الفحص الجنيني: يبين الجدول 1 تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 7 يوم من الحضن اذ لم تكن هناك فروقاً معنوية في نسبة وزن الجنين نسبة الى وزن البيضة عند الفحص للمعاملات التجربة، كذلك يوضح الجدول 1 انه لا توجد أي فروقات معنوية بين معاملات التجربة ومعاملة السيطرة في نسبة وزن الامنيون+ السائل، وزن الالنتويس+ السائل ووزن البياض والصفار والقشرة. يوضح الجدول 2 تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 14 يوم من الحضن اذ كانت هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في نسبة وزن الجنين نسبة الى وزن البيضة عند الفحص للمعاملات التجربة فقد تفوقت المعاملتين T2= صوت الدجاجة الام، وT3= صوت الافراخ الفاقسة والتي بلغ وزنهم (16.66 و 17.33%) على التوالي، تفوقتا على معامل السيطرة والتي بلغت (13.66%)، ولم تختلف هاتين المعاملتين عن المعاملة الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغت نسبتها (15.66%) والتي بدورها لم تكن تختلف عن معاملة السيطرة. اما نسبة وزن غشاء الامنيون مع السائل الامنيوني فلم تكن هناك أي فروق معنوية بين معاملات التجربة ومعاملة السيطرة.

جدول 1. تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 7 يوم من الحضن

% كنسبة مئوية نسبة الى وزن البيضة عند الفحص							
الصفات (غم)	المعاملات				SEM*	معدل الصفة	مستوى المعنوية
	T1	T2	T3	T4			
وزن الجنين	1.60	1.65	1.82	1.74	0.095	1.69	غ.م.**
وزن الامنيون + السائل	3.13	3.35	3.01	3.12	0.482	3.15	غ.م.
وزن الالنتويس + السائل	4.42	7.36	5.62	4.55	2.092	5.49	غ.م.
وزن البياض	10.26	9.53	9.76	10.98	1.023	10.13	غ.م.
وزن الصفار	16.38	14.61	16.31	16.85	1.655	16.04	غ.م.
وزن القشرة	7.60	6.68	7.09	7.55	0.651	7.23	غ.م.

* SEM: معدل الخطأ القياسي.

** غ.م.: غير معنوي.

a, b, c : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية ($P\leq0.01$) و ($P\leq0.05$).

T1 = معاملة السيطرة بدون صوت، T2 = صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4 = صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام. سمعت الاصوات من عمر 5 يوم من الحضن ولغاية يوم الفقس بمعدل لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم.

جدول 2. تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 14 يوم من الحضن

% كنسبة مئوية نسبة الى وزن البيضة عند الفحص							
الصفات (غم)	المعاملات				SEM*	معدل الصفة	مستوى المعنوية
	T1	T2	T3	T4			
وزن الجنين	b13.66	a16.66	a17.33	ab15.66	1.527	15.83	0.05
وزن غشـــــاءالامنيون+ السائل الامنيوني	11.13	11.33	10.66	11.33	1.527	11.16	غ.م.**
وزن غشاء الالنتويس+ السائل الالنتويسي	b7.66	ab8.33	a11.00	ab10.66	1.581	9.41	0.05
وزن البياض	a7.00	b5.00	b5.33	ab5.66	0.816	5.75	0.05
وزن الصفار	a15.00	a14.66	b12.33	ab13.66	1.00	13.91	0.05
وزن القشرة	a7.02	a7.20	b5.73	b5.72	0.496	6.42	0.01

*** SEM: معدل الخطأ القياسي.**

**** غ.م.: غير معنوي**

a, b, c. : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية (P≤0.01) و T1 = معاملة السيطرة بدون صوت، T2 = صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4 = صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام. سمعت الاصوات من عمر 5 يوم من الحضن ولغاية يوم الفقس بمعدل لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم.

اما نسبة وزن غشاء الالنتويسي مع السائل الالنتويسي فقد تفوقت معنوياً (P≤0.05) المعاملة الثالثة T3= صوت الافراخ الفاقسة والتي بلغت (11%) على معاملة السيطرة والتي بلغت (7.66%)، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الثالث والمعاملات T2= صوت الدجاجة الام وT4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام التي بلغت نسبت وزنهم (8.33 و10.66%) على التوالي والتي لم تختلفا عن معاملة السيطرة. اما نسبة وزن البياض فكانت هناك انخفاضاً معنوياً (P≤0.05) لمعاملتين T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة والتي بلغ وزنهم (5.00 و 5.33%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت نسبة وزنها (7.00%) ، ولم تختلف هاتين المعاملتين عن المعاملة الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغت نسبتها (5.66%) والتي بدورها لم تكن تختلف عن معاملة السيطرة. كان هناك انخفاضاً معنوياً (P≤0.05) في نسبة وزن الصفار للمعاملة T3= صوت الافراخ الفاقسة والتي بلغت نسبة وزن الصفار فيها (12.33%) مقارنة مع معاملة السيطرة والمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام والتي بلغت نسبة وزن الصفار بهما (15.00 و14.66%) على التوالي، ولم تختلف معنويا هاتين المعاملتين عن المعاملة الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغت نسبة وزن الصفار بها(13.66%) والتي بدورها لم تختلف هي الاخرى مع المعاملة الثالثة T3= صوت الافراخ الفاقسة. اما نسبة وزن القشرة فقد انخفضت معنوياً (P≤0.01) المعاملتين T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة وزن القشرة بهما (5.73، و5.72%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة والمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام والتي بلغت نسبة وزن القشرة بهما (7.02 و7.20%) على التوالي. يبين الجدول 3 تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 17 يوم من الحضن اذ كان هناك تفوق معنوي (P≤0.01) في نسبة وزن الجنين للمعاملات التجربة T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ وزنهم (28.23، 28.50 و29.38%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي

بلغت نسبة وزن الجنين بها (25.56%)، اذ تفوقت معنوياً (P≤0.01) المعاملة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام على المعاملتين T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة. اما نسبة وزن غشاءالامنيون+ السائل الامنيوني فلم يكن هناك أي تفوق معنوي بين معاملات التجربة ومعامل السيطرة، في حين كان هناك تفوق معنوي (P≤0.01) في نسبة وزن وزن غشاء الالنتويس+ السائل الالنتويسي لمعاملات التجربة T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة وزنهم (24.55، 25.25 و 24.85%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت نسبة وزن غشاء الالنتويس+ السائل الالنتويسي بها (22.14%). اما نسبة وزن الصفار فقد انخفضت معنوياً (P≤0.01) معاملات التجربة T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة وزن الصفار بهم (13.27، 13.14 و 11.18%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت نسبة وزن الصفار بها (16.80%)، اذ انخفض معنوياً (P≤0.01) المعاملة الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام مقارنة مع المعاملتين T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة والتي لم تختلف فيما بينها. اما نسبة وزن القشرة فقد انخفضت معنوياً (P≤0.01) معاملات التجربة T2= صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة وزن القشرة بهم (7.13، 6.90 و6.10%) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت نسبة وزن القشرة بها (8.93%).

جدول 3. تأثير الرعاية الامية في النمو والتطور الجنيني عند عمر 17 يوم من الحضن

% كنسبة مئوية نسبة الى وزن البيضة عند الفحص							
الصفات (غم)	المعاملات				SEM*	معدل الصفة	مستوى المعنوية
	T1	T2	T3	T4			
وزن الجنين	c 25.56	b28.23	ab28.50	a29.38	0.501	27.92	0.01
وزن غشـــاءالامنيون+ السائل الامنيوني	17.50	16.43	17.56	18.20	1.222	17.42	غ.م.**
وزن غشاء الالنتويس+ السائل الالنتويسي	b22.14	a24.55	a25.25	a 24.85	0.805	24.20	0.01
وزن الصفار	a16.80	b13.27	b13.14	c11.80	0.494	13.75	0.01
وزن القشرة	a8.93	b7.13	b 6.90	b6.10	0.539	7.26	0.01

* SEM: معدل الخطأ القياسي.
** غ.م.: غير معنوي.
a, b, c : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية (P≤0.01) و (P≤0.05).
T1 = معاملة السيطرة بدون صوت، T2 = صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4 = صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام.
سمعت الاصوات من عمر 5 يوم من الحضن ولغاية يوم الفقس بمعدل لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم.

ان عدم وجود فروق معنوية في صفات النمو الجنيني في المرحلة الاولى من العمر (جدول 1) يرجع الى عدم اكتمال تشكل الجهاز السمعي وعدم وجود الاستجابة للمحفز الصوتي اذ ان المنطقة السمعية البدائية لمقدمة الدماغ والتي تسمى (Field L) تبدأ بالتمايز في اليوم الثامن من الحضن والتي تسيطر على المدخلات والمخرجات الحسية والسمعية (39). ان التطور في وزن الجنين والصفات الجنينة الاخرى في المراحل الوسطى، (جدول 2) والاخيرة، (جدول 3) يرجع الى دور الرعاية الامية والمتمثلة بالمحفزات الصوتية التي تطلقها الام، فالجهاز السمعي يبدأ بالنشوء في اليوم الثاني من الحضن ويتكامل ويجهز في اليوم 10 – 12 من الحضن اذ في هذه الفترة يكون الجنين قادر على الاستجابة للمحفزات الصوتية والتي تغير من سلوكه قبل الفقس (2 و18). اذ ان الجنين يبدأ بالتحرك والاستجابة للمحفزات الصوتية الواطئ عند عمر 12 يوم من الحضن اذا ان الاستجابة السلوكية للجنين تتطور في البداية للترددات الصوتية الواطئة وبعدها تتطور للترد العالي (32). ان التحفيز الصوتي يعمل على تطور منطقة التوضع النغمي Tonotopic والذي يُعد المكان الذي يتم فيه معالجة الصوت اذ يقوم بنقل الاشارات الصوتية الى الدماغ وتتكون هذه المنطقة من نواتين احدهما تسمى

بالنواة الكبيرة Magnocellular Nucleus والاخرى تسمى بالنواة الصفحية Laminar Nucleus تعملان هاتين النواتين على استلام الاشارة الصوتية الخارجية ونقلها الى نواة النخاع الظهري Dorsal Medullary Nucleus ليتم معالجتها والاستجابة لها (16 و30). ان التحفيز الصوتي في مرحلة الفقس يعزز ويطور الاشتباكات العصبية في الدماغ ويزيد من تمايز وتطور الاعصاب وبالتالي يزيد من تعبير البروتين في نواة الخلايا (4 و7)، وان تسميع الافراخ للمحفزات الصوتية يؤدي الى زيادة كثافة التشابكات العصبية لمختلف اعضاء الجسم وبهذا زيادة فعالية ووظيفة تلك الاعضاء (8 و9)، ان الزيادة الحاصلة في وزن الجنين جاء نتيجة لتأثير التحفيز الصوتي وخاصة صوت Species-Specific الذي يعمل على تغير من مستويات CREB (cAMP response element-binding protein) وهو بروتين رابط لعنصر الاستجابة للأدينوسين الأحادي الفوسفات الحلقي (cAMP) في دماغ الجنين فهو يعمل على تشكيل الذاكرة طويلة الامد ويعمل على استقرار وضع الجنين (9)، فهو بروتين ينظم التعبير عن الجينات أو عن فعاليتها، ومن ثم ينظم السلوك الإجمالي للخلايا العصبية (6)، فضلاً عن ذلك فانه يعد ضرورياً للمرحلة النهائية لتقوية الاعصاب او ما يسمىLong-Term Potentiation وهو الزيادة المستمرة في قوة التشابك العصبي في المراحل الجنينية (37). تعمل على المحفزات الصوتية على تغير مستوى ما يسمى بعامل التغذية المستمد من الدماغ (Brain-derived neurotrophic factor) BDNF (9) والذي يعد عاملاً مهماً في نمو الاعصاب وتشكيلها ودعم تطور الاعصاب ويشجع نمو الاعصاب الجديد او نشأتها او ما يسمى Neurogenesis (20)، فضلا عن ذلك فهو يعمل على تفعيل المناطق الحيوية في الدماغ مثل قرن امون hippocampus والقشرة الدماغية cortex وقاعدة الدماغ الامامي Basal Forebrain وبهذا يكون له دور مهم في نمو وتطور الجنين نتيجة لزيادة العمليات الحيوية (42)، فضلا عن ذلك فأن المحفزات الصوتية تعمل على تعديل التشكيل المظهري لجسم الجنين (40)، وتعمل على زيادة تعبير البروتين c–fos الذي يشارك في تطور الخلايا وتمايزها ويزيد من تكون الاوعية الدموية ويعمل التحفيز الصوتي على زيادة تعبير بروتين c-jun وهو بروتين مهم في المرحل الاولى لدورة حياة الخلايا والتي تسمى مرحلة G1 ومهم في عملية موت الخلايا المبرمج Apoptosis (3). اذ ان تحفيز الاجنة بصوت الام ادى الى تطور في تشكيل الجنين اذ يلاحظ زيادة في طول وحجم النوى في الخلايا العصبية ونوى الخلايا الدبقية Glial وزيادة في النواة السمعية للجنين (1) عند تعرضه لصوت الام وهذه الزيادة قد تكون دليلا على تخليق البروتين المساهم في تطور الخلايا (2 و40)، وبالتالي زيادة في وزن الجنين، في حين ان في التحسن في الغشاء والسائل الامنيوني يعود الى التحسن في وزن الجنين اذ يعد هذه السائل مهما للجنين لكي يمنع تماس الجنين مع قشرة البيضة فضلا عن توفير حماية للجنين، لهذا فأن تحسن هذه الغشاء وسائله يعد مؤشراً ايجابيا لدور التحفيز الصوتي في توقير الحماية للجنين النامي وعدم التصاقه بالقشرة والبياض (26). في حين كان التحسن في الغشاء الالنتويسي والسائل مؤشراً ايجابياً على نمو وتطور الجنين اذ كلما تطور الجنين كلما زاد حاجته الى الغذاء وبالتالي تزداد الحاجة لطرح نواتج العمليات الايضة والحيوية اذ تكون وظيفة الغشاء والسائل الالنتويسي هي الهضم وامتصاص الكالسيوم من القشرة وطرح نواتج العمليات الايضة والحيوية خارج منطقة الجنين (26 و35). تظهر الدراسات ان للتحفيز الصوتي دور مهم في سرعة النمو والتطور الجنيني وهذا ما يمكن ملاحظته في انخفاض مستوى البياض وتحويله الى مادة غذائية ونقل الاوكسجين الضروري لتنفس الجنين (22)، فضلا عن ذلك فأن الانخفاض في وزن الصفار يعد مؤشرا ايجابياً على تغذية الجنين وزيادة وزنه، ومن جهة اخرى يعد الانخفاض في وزن القشر مؤشراً ايجابياً اخر على تطور الجنين اي ان الجنين استفاد من العناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم والفسفور والتي تعد مهمة في تشكيل ونمو العظام وتشكيل الشكل الخارجي للجسم (24 و26).

المواصفات النوعية لعضلة الفقس

يبين الجدول 4 المواصفات النوعية لعضلة الفقس بعمر 21 يوم من الفقس اذا كان هناك تفوق معنوي ($P\leq0.01$) في نسبة طول العضلة للمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام تلتها المعاملة T3= صوت الافراخ الفاقسة، وبعدها الرابعة

T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ اطوال العضلة بهم (3.13، 2.90 و 2.80 سم) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ نسبة طول عضلة الفقس بها (2.50 سم)، اما نسبة عرض عضلة الفقس هناك تفوق معنوي (P≤0.01) في نسبة عرض العضلة للمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام، المعاملة T3= صوت الافراخ الفاقسة والرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة عرض العضلة بهم (1.50، 1.26 و 1.33 سم) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ نسبة عرض عضلة الفقس بها (0.93 سم)، اما نسبة وزن عضلة الفقس فقد كان هناك تفوق معنوي (P≤0.01) في نسبة وزن العضلة للمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام تلتها المعاملة T3= صوت الافراخ الفاقسة، وبعدها الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة وزنهم العضلة بهم (4.90، 4.33 و4.26 غم) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ طول عضلة الفقس بها (3.70 غم)، في حين كان التفوق المعنوي(P≤0.01) نسبة سمك العضلة للمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام، المعاملة T3= صوت الافراخ الفاقسة والرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام والتي بلغ نسبة سمك العضلة بهم (2.20، 2.02 و2.00 ملم) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ نسبة عرض عضلة الفقس بها (1.06 ملم)

جدول 4. المواصفات النوعية لعضلة الفقس بعمر 21 يوم من الفقس

الصفات	المعاملات				SEM*	معدل الصفة	مستوى المعنوية
	T1	T2	T3	T4			
طول العضلة (سم)	c 2.50	a 3.13	b2.90	b 2.80	0.115	2.83	0.01
عرض العضلة (سم)	b 0.93	a 1.50	a 1.26	a1.33	0.150	1.25	0.01
وزن العضلة (غم)	c 3.70	a 4.90	b 4.33	b 4.26	0.272	4.30	0.01
سمك العضلة (ملم)	b 1.06	a 2.20	a2.03	a2.00	0.191	1.82	0.01

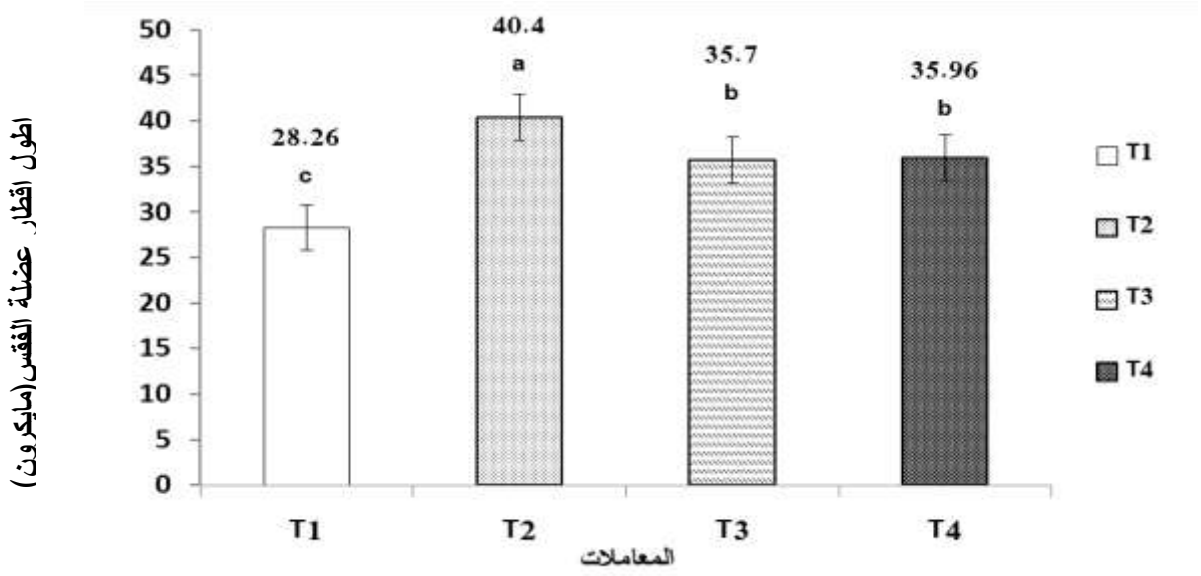
*** طول العضلة وعرضها كنسبة مئوية %الى طول الجسم، وزن العضلة كنسبة مئوية % الى وزن الافراخ**
*** SEM: معدل الخطأ القياسي.**
a, b, c : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية (P≤0.01) و (P≤0.05).
T1 = معاملة السيطرة بدون صوت، T2 = صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4 = صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام. سمعت الاصوات من عمر 5 يوم من الحضن ولغاية يوم الفقس بمعدل لمدة 15 دقيقة لكل ساعة

يعود السبب وراء تطور عضلة الفقس وزيادة وزنها وطولها وعرضها وسمكها الى دور التحفيز الصوتي اذ يعمل على نمو وتطور الدماغ والاعصاب والتي بدورها تعمل على تنشيط العلميات الحيوية في الجسم التي تزيد من قدر الجسم على التطور (4 و7)، اذ ان المحفزات الصوتية تؤدي الى زيادة كثافة التشابكات العصبية لمختلف اعضاء الجسم وبهذا زيادة فعالية ووظيفة تلك الاعضاء (9 و8). واحد هذه الاعضاء هي عضلة الفقس التي يكون لها دور جوهري في علمية الفقس اذ تعمل على تقوية المنقار لكسر البيضة اذ انها تمتلئ باللمف وتكون منتصبة وصلبة وتعطي قوة للمنقار لكي يكسر قشرة البيضة (23)، لذلك فيمكن الاستدلال على ان التحفيز الصوتي قد حفز عضلة الفقس وفعلها جاء من دور التحفيز الصوتي في السيطرة على الشكل الخارجي والسوائل الجسمية التي تزداد بزيادة وزن الجسم (الجدول 2و3) وبالتالي تطور هذه العضلة اذا ان الزيادة في وزن الجسم تعكس على الزيادة في بقية الاعضاء الاخرى كعضلة الفقس والتي لها دور جوهري في مساعد الجنين على الفقس (26 و24). سبب اخر لتطورها هو ناتج من دور التحفيز الصوتي في التأثير على الاعضاء المناعية وخاصة جراب فابريشا Bursa of Fabricia وغدة التوثة Thymus Gland (13) التي تعمل على تنضيج الخلايا اللمفاوية اذ تمر الخلايا الجذعية فيهما وتنضج وبذلك تكون هناك زيادة في كمية اللمف وبالتالي التسهيل من امتلاء جوف عضلة الفقس باللمف لكي يساعدها في نقر القشرة هذا الزيادة في اللمف تعمل على زيادة حجم هذه العضلة (27).

الفحص النسيجي لعضلة الفقس

يبين الشكل 1 يوضح الفحص النسيجي لأقطار عضلة الفقس عند عمر 21 يوم من الفقس اذا كان هناك تفوق معنوي

($P\leq0.01$) في قطر العضلة للمعاملة الثانية T2= صوت الدجاجة الام تلتها المعاملة الرابعة T4= صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام وبعدها T3= صوت الافراخ الفاقسة، والتي بلغ قطر العضلة بهم (40.4، 35.96 و 35.7 مايكرون) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ نسبة طول عضلة الفقس بها (28.26 مايكرون)، في الصورة 2 توضح المقطع النسيجي لعضلة الفقس لجميع معاملات التجربة اذ تبين بأن هناك اختلاف في تنسج عضلة الفقس لمعاملات التجربة مقارنة مع معاملة السيطرة. ان التغير النسيجي في معاملات التجربة مقارنة مع معاملة السيطرة قد يرجع الى زيادة حجم وتطور الخلايا نتيجة لزيادة الشكل الخارجي للجنين Embryo Morphology الذي قد تحسن بفعل دور التحفيز الصوتي للجنين اذ يكون للتحفيز الصوتي وخصاصة الرعاية الامية دور مهم في نمو وتطور خلايا الجسم وزيادة ايضها وفعاليتها (28) اذ تحصل زيادة في عضلة الفقس بقدر ستة اضعاف في الحجم الطبيعي قبل الفقس وهذه الزيادة في الحجم هي التي تعطي الجنين القوة لنقر القشرة والخروج من البيضة (5 و26) وهذه التمدد في العضلة والزيادة الحاصلة بها جاءت من دور الرعاية الامية المتمثلة بالتحفيز الصوتي الذي يعمل على التأثير على الشكل المورفولوجي والفسيولوجي للجنين (10). ان الرعاية الامية المتمثلة بالتحفيز الصوتي تعمل على تطور النمو الجنيني وتطور التشكل الخارجي للجنين وبالتالي زيادة اعلى في وزن الجنين تنعكس على الزيادة في وزن الافراخ الفاقسة والتي بدورها تؤدي الى زيادة في الوزن عند التسويق، ومن جهة اخرى تعمل على تطور عضلة الفقس التي تساعد الجنين على كسر القشرة وبالتالي تساهم في زيادة نسبة الفقس، وهذا ما تم ملاحظته في المعاملة الثانية (صوت الدجاجة الام) التي اعطت افضل نتائج ايجابية في النمو والتطور الجنيني وتطور عضلة الفقس ويمكن الحصول على هذا الصوت من خلال الدخول على الرابط التالي http://dr-salwan-abdulateef.simplesite.com/431632635 وبهذا يمكن استخدام هذا الصوت في المفاقس للحصول على افضل نمو وتطور جنيني وبالتالي تحسن في نسبة الفقس، وزيادة في وزن الافراخ الفاقسة بالتالي زيادة في الوزن عند التسويق.



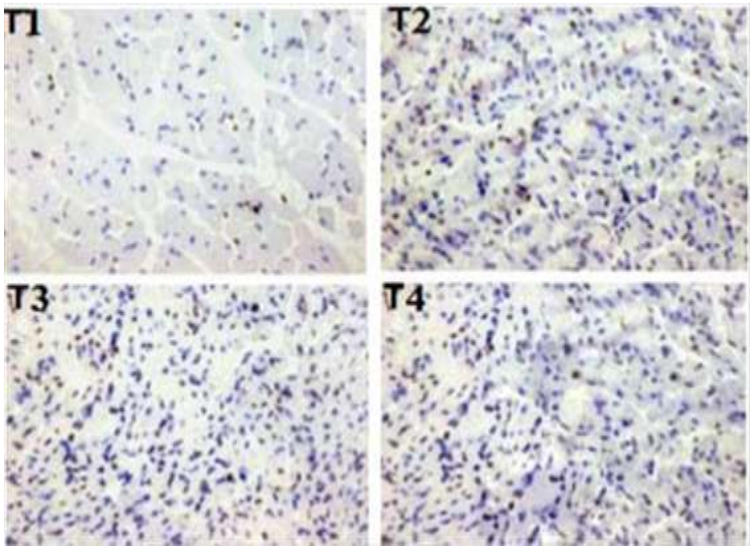
شكل 1. يوضح الفحص النسيجي لأقطار عضلة الفقس عند عمر 21 يوم من الفقس

*** SEM: معدل الخطأ القياسي = 1.956=**

a, b, c : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية ($P\leq0.01$)

معدل الصفة = 35.08

T1 = معاملة السيطرة بدون صوت، T2 = صوت الدجاجة الام، T3= صوت الافراخ الفاقسة، T4 = صوت الافراخ الفاقسة مع الدجاجة الام. سمعت الاصوات من عمر 5 يوم من الحضن ولغاية يوم الفقس بمعدل لمدة 15 دقيقة لكل ساعة في 24 ساعة في اليوم



صورة 2. المقطع النسيجي لعضلة الفقس لجميع معاملات التجربة الاسهم تشير

REFERENCES

1. Alladi P.A. 2002. Prenatal Auditory Stimulation: Effects on Programmed Cell Death and Synaptogenesis in Chick Auditory Nuclei. Ph.D. Dissertation. Delhi: All India Institute of Medical Sciences.pp:78.

2. Alladi P.A., Roy T.S., N. Singh and S. Wadhwa. 2005a. Prenatal auditory enrichment with species-specific calls and sitar music modulates expression of Bcl-2 and Bax to alter programmed cell death in developing chick auditory nuclei. Int. J. Dev. Neurosci. 23: 363–373

3. Alladi P.A., T. Roy, N. Singh, and S. Wadhwa. 2005b. Developmentally regulated expression of c-Fos and c-Jun in the brainstem auditory nuclei of Gallus domesticus is modified by prenatal auditory enrichment. J Neurobiol. 62(1):92-105.

4. Alladi, P.A; S. Wadhwaa and N. Singhb. 2002. Effect of prenatal auditory enrichment on developmental expression of synaptophysin and syntaxin 1 in chick brainstem auditors nuclei. Neuroscience. 114 (3): 577–590.

5. Ashmore, C. R., P. B.Addis, L. Doerr and H. Stokes. 1973. Development of muscle fibers in the *complexus* muscle of normal and dystrophic chicks. – J. Histochem. Cytochem. 21: 266–278.

6. Bourtchuladze R., B. Frenguelli, J. Blendy, D. Cioffi, G. Schutz and A.J. Silva. 1994. Deficient long-term memory in mice with a targeted mutation of the cAMP-responsive element-binding protein. Cell 79(1):59-68.

7. Chaudhury S., T.C. Nag, S. Wadhwa. 2006. Prenatal acoustic stimulation influences neuronal size and the expression of calcium-binding proteins (calbindin D28K and parvalbumin) in chick hippocampus. Journal of Chemical Neuroanatomy, 32(2-4):117-126.

8. Chaudhury S., T.C. Nag, S. Jain and S. Wadhwa. 2013. Role of sound stimulation in reprogramming brain connectivity. J. Biosci. 38: 1–10.

9. Chaudhury S. and S. Wadhwa. 2009. Prenatal auditory stimulation alters the levels of CREB mRNA, p-CREB and BDNF expression in chick hippocampus. Int J Dev Neurosci. ;27 (6):583-90.

10. Dao H. H. 2009. Morphological and Physiological Developmental Consequences of Parental Effects in the Chicken Embryo (Gallus Gallus Domesticus) and the Zebrafish Larva (Danio Rerio). ProQuest,University of North Texas. ISBN:9781109089868.

11. Dmitrieva, L.P. and G. Gottlibe. 1992. Development of brainstem auditory pathway in mallard duck embryos and hatchlings. Journal of Comparative Physiology A 171: 665-671.

12. Dmitrieva, L.P., and G. Gottlieb. 1994. Influence of auditory experience on the development of brainstem auditory evoked potentials in mallard duck embryos and hatchlings. Behav. Neurol. Biol. 61, 19–28.==

13. Dragan R. Ÿ., M.U. Gordana, S.G. Dušan., and I.L. Miodrag. 2010. The influence of long term sound stress on histological structure of immune organs in broiler chickens. Proc. Nat. Sci, Matica. Srpska. Novi. Sad., No: 118, 151—159.

14. Edgar, J.; S. Held; C. Jones and C. Troisi. 2016. Influences of maternal care on chicken welfare. Animals (Basel). 6 (1): 1-12.
15. Exadaktylos, V., M. Silva, and D. Berckmans. 2011. Real-time analysis of chicken embryo sound to monitor different incubation stages. Computer and Electronic in Agriculture 75: 321 -326.
16. Feng A.S., and W.Y. Lin. 1991. Differential innervation patterns of three divisions of frog auditory midbrain (torus semicircularis). J Comp Neurol 306:613–630.
17. Fisher, H.I. 1958. The "hatching muscle" in the chick. Auk, 75: 391-399.
18. Gottlieb, G. 1965. Prenatal auditory sensitivity in chickens and ducks. Science. 26;147 (3665):1596-8.
19. Gussem, M.D.; K.V. Middelkoop; K.V. Mullen and E.V. Veer. 2015. Broiler Signals, A practical Guide for Broiler Focused Management. Rood, bont Publishers B.V. ISBN: 978-90-8740-125-2. Pp.120.
20. Huang E.J, and L.F. Reichardt. 2001. Neurotrophins: roles in neuronal development and function. Annual Review of Neuroscience. 24: 677–736.
21. Jackson, H. and E.W. Rubel,. 1978. Ontogeny of behavioral responsiveness to sound in the chick embryo as indicated by electrical recordings of motility. Journal of comparative and physiological psychology 92, 682-692.
22. Kesar, A. G. 2014. Effect of prenatal chronic noise exposure on the growth and development of body and brain of chick embryo. International Journal of Applied and Basic Medical Research, 4(1), 3–6
23. Klicka, J. and J. L. Kaspar. 1970. Changes in enzyme activities of the hatching muscle of the chick (callus domesticus) during development. Corap. Biochera. PhysioL. 36: 803 – 80.
24. Kumar R., and S. Wadhwa. 2014. Effect of prenatal sound stimulation on the morphology of auditory thalamic relay nuclei of domestic chick. Int J Med Sci Public Health. 3(6): 666-671.
25. Luna, L.G. 1968. Mannual of Histologic Staning of The Armed Forces Institute of Pathology .3rd Ed. McGraw-Hill Company. New York. 258.
26. Manju, M. 2008. Development of Chick. Discovery Publishing House, Chapter 11 ISBN: 9788183563017: 243-255.
27. Nelson, R.J. 2011. An Introduction to Behavioral Endocrinology. 4th ed. Sinauer Associates. Inc. ISBN: 978-0-87893-620-5 (Hardcover). Pp:712.
28. Nicol, C.J. 2015. The behavioural biology of chicken. CABI international, ISBN: 978-178064-250-5. UK. pp:192.
29. Orlov, M. V. 1987. Biological Control in Incubation, 3rd ed. Moschow, Russcellezgat, ASIN: B015AHNSD8, pp: 233 (in Russian).
30. Parks T.N, and E.W. Rubel. 1975. Organization and development of brain stem auditory nuclei of the chicken: organization of projections from n. magnocellularis to n. laminaris. J. Comp Neurol. 15;164 (4):435-48.
31. Rogers, L.J. 1995. The Development of Brain and Behavior in the Chicken.CAB International, British, ISBN: 0851989241, pp: 20-21.
32. Rubel, E.W. 1978. Ontogeny of Structure and Function in the Vertebrate Auditory System.in: jacobson, M. (ed.) Handbook of sensory physiology, Vol. 9. Springer verlag, New York, pp: 135-237.
33. Saborni R., C.N. Tapas, D. U. Ashish, M..Rashmi, and J. Suman. 2013. Repetitive auditory stimulation at a critical prenatal period modulates the postnatal functional development of the auditory as well as visual system in chicks (Gallus domesticus). Develop Neurobiol 73: 688–701.
34. SAS Institute. 2004. The SAS System for Windows, Release 9.01. SAS Institute Inc., Cary, NC.
35. Scanes, C.G. 2015. Sturkie's Avian Physiology. Sixth Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier. ISBN: 978-0-12-407160-5. pp.1055.
36. Smail, J. R. 1964. A possible role of the musculus complexus in pipping of the chicken egg. Am. MidI. Nat., 72: 499-506.
37. Terje L. 2003. The discovery of long-term potentiation. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 358 (1432): 617–20.
38. Tong, Q.C.E.; V. Romanini; C. Exadaktylos; D. Bahr; H. Berckmans; N. Bergoug; N. Eterradossi; R. Roulston; I.M. Verhelst; M.C. Gonnell and T. Demmers. 2013. Embryonic development and the

physiological factors that coordinate hatching in domestic chickens. Poult. Sci. 92 (3): 620-628.

39. Tsai H.M., Garber B.B., and L.M. Larramendi. 1981. 3H-thymidine autoradiographic analysis of telencephalic histogenesis in the chick embryo: I. Neuronal birthdates of telencephalic compartments in situ. J Comp Neurol. 10;198(2):275-92.

40. Wadhwa, S., Anand, P., and D. Bhowmick. 1999. Quantitative study of plasticity in the auditory nuclei of chick under conditions of prenatal sound attenuation and overstimulation with species-specific and music sound stimuli. Int. J. Dev. Neurosci. 17, 239–253.

41. William S. Brooks and S.E. Garrett. 1970. The mechanism of pipping in birds. The auk, 87: 458 -466.

42. Yamada K., and T. Nabeshima,. 2003. Brain-derived neurotrophic factor/TrkB signaling in memory processes. Journal of Pharmacological Sciences. 91 (4): 267–70.

43. Yoon, J.; E.J. Joo; H.J. Yoon; H.S. Park and S.R. Park. 2013. Parent recognition in chicks of the ground-nesting, nidifugous Saunders's Gull Saundersilarus saundersi. Acta. Ornithologica. Vol. 48 (2): 245 -252.