Assiut University web-site: www.aun.edu.eg

THE EFFECT OF YOLK SAC ABSORPTION ON THE GROWTH OF SMALL INTESTINAL VILLI IN BROILER CHICKS WITH HEALED AND UNHEALED NAVEL

GHAITH HAMMADEH; MUSTAFA ALHALLAK and MUWAFFAQ JUNAID
Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria, Hama

Received: 18 August 2016; **Accepted:** 29 September 2016

ABSTRACT

By the time of hatching, the residual yolk sac (RYS) should be completely internalized into the body cavity of the chick through the navel, then the navel should be completely closed (healed). After hatching, the RYS contents are used for general growth including growth of the small intestine. The aim of this study was to verify if there is any effect of navel condition on the growth of small intestinal villi. Jejunum samples from 200 new hatched chicks (at the age of 1 up to 5 days), with the average of 20 chicks per day were obtained, and divided into 2 groups: healed navels and unhealed navels, which were collected and studied histologically. For the first time, this study demonstrated the negative effect of unhealed navel on the growth of small intestinal villi. Morphometric Parameters Measurements of small intestinal also demonstrated villi that the height and the surface areas of villi were increased in healed navel chicks in comparison with unhealed chicks.

Key words: *Chicks, Intestinal villi, Navel, Yolk sac*

تأثير امتصاص كيس المح على نمو الزغابات المعوية عند صيصان الفروج الملتئمة وغير ملتئمة السرة

غيث حمادة[١] ، موفق جنيد[٢] ، مصطفى حلاق[٣]

[١] طالب ماجستير - كلية الطب البيطري -جامعة حماه
[٢] أستاذ مساعد في قسم التشريح - كلية الطب البيطري – جامعة حماه.
[٣] أستاذ مساعد في قسم التشريح - كلية الطب البيطري – جامعة حماه.

مع اقتراب موعد الفقس يدخل كيس المح المتبقي تجويف البطن عبر سرة الصوص ثم تلتئم السرة بشكل كامل. توظف محتويات كيس المح المتبقي بعد الفقس من أجل النمو بشكل عام بما في ذلك نمو الزغابات المعوية. يهدف هذا البحث إلى التأكد من وجود أي تأثير لحالة السرة على نمو الزغابات المعوية. جمعت عينات الصائم من 200 صوص من عمر يوم وحتى 5 أيام بمعدل 20 صوص لكل يوم وقسمت لمجموعتين: ملتئمة وغير ملتئمة السرة. أظهر هذا البحث ولأول مرة وجود تأثير سلبي للسرة الغير ملتئمة على نمو الزغابات المعوية كما أظهرت نتائج هذه الدراسة من خلال قياس المعايير الشكلية للزغابات المعوية أن ارتفاع الزغابة ومساحة سطحها أكبر في الصيصان الملتئمة السرة مقارنة بالصيصان الغير ملتئمة السرة.

الكلمات المفتاحية: الصيصان- الزغابات المعوية – السرة – كيس المح

المقدمـــة
INTRODUCTOIN

تمتد عملية فقس البيض في المفاقس التجارية عادة الى حوالي 48 ساعة بعد 19 يوماً من التحضين. أصبحت المفرخات التجارية في يومنا هذا تعمل آلياً دون الحاجة للفنيين ملبية الطلب الملح في السوق المحلية، فالسرعة العالية في التعامل مع البيض والصيصان لا تسمح للفنيين بمراقبة الأداء على أكمل وجه مما يؤدي الى خفض جودة الصيصان الناتجة حيث يستبعد فقط الصيصان التي تعاني من الضعف الشديد والتشوهات الجسدية بالإضافة لعدم الاكتراث واللامبالاة أثناء فرز الصيصان الفاقسة الأمر الذي يسمح بوصول صيصان منخفضة الجودة لمزارع التربية.

يعاني العديد من المربين من ظاهرة عدم التئام السرة (قشرة ندبية دموية فوق السرة) في الصيصان الفاقسة حديثاً والتي لا تلاحظ بسهولة ما لم يتم قلب الصوص أثناء عملية الفرز في المفقس. يعتبر مربوا الدواجن الصيصان التي تعاني من مشاكل السرة ذات نوعية رديئة وتصنف دون المستوى من أجل التفريخ فهي تعاني انخفاضاً في النمو بالإضافة لمعايير أخرى مقارنة بالصيصان السليمة نظراً للفترة الزمنية القصيرة التي تحتاجها تربية الفروج والتي تقدر ب40 يوماً بالرغم من أهمية كل يوم من عمر الصوص Tona, *et al.* (2004).

Corresponding author: Dr. GHAITH HAMMADEH
E-mail address: ghaith9841@gmail.com
Present address: Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria, Hama

تتمثل الوظيفة الرئيسية لكيس المح بإمداد الجنين بالمواد الغذائية أثناء تحضين البيض وتعمل محتويات كيس المح المتبقي بعد الفقس كمخزون جاهز من المواد الغذائية للصيصان الفاقسة ويساعد العلف المقدم مباشرة على امتصاص محتوى كيس المح الى الأمعاء الدقيقة :(Dibner *et al.* (1998. تحتاج عملية التحول الى العلف الصلب من 4-6 أيام مما يتيح الفرصة للجهاز الهضمي ليصبح نشط وظيفياً :(Jin *et al.* (1998 ، فالتغذية المبكرة بعد الفقس ذات تأثير إيجابي في تحسين التمثيل الغذائي Foye *et al.* (2006) تستخدم الصيصان معظم الطاقة والبروتين بعد الفقس مباشرة للنمو المعوي وهذا النمو الانتقائي يحدث بغض النظر عن وجود الغذاء أو عدمه (1999) Noy and sklan.

يدخل كيس المح تجويف بطن الصوص في اليوم 19 من التحضين عبر السرة وفي الظروف المثالية عند الفقس يرتد كيس المح وينثني كلياً مع الجلد المحيط بالسرة ليلتئم بشكل كامل مغلقاً فتحة السرة، تتجسد وظيفة غشاء كيس المح بنقل المواد الغذائية من المح للجنين النامي في البيضة (1960) Romanoff. يدعم كيس المح تطور أجنة الدجاج خلال كامل مرحلة التخلق الجنيني خلافاً للثدييات حيث ينفصل الجنين عن الأم ويستمد كامل المواد الغذائية من محتويات البيضة (1998) Speake *et al.*.

امتصاص المح يؤمن نمو ونضوج القناة المعدية المعوية وبالتالي يضمن نمو أفضل بعد الفقس، تُظهر الوظائف الفيسيولوجية للصيصان يوما لفقس درجات متفاوتة من النضوج مما يفسر دور مواد كيس المح المتبقي في تسهي لعملية التكيف التدريجي للطيور في التحول الى العلف الصلب كنمط غذائي (1991) Esteban *et al.* .

هدف البحث Objective of The Study:

يصنف مربي الدواجن الصيصان التي تعاني من مشاكل السرة كصيصان منخفضة الجودة وذات نوعية رديئة مقارنة بالصيصان السليمة.لا توجد أي دراسة في سورية تناولت موضوع التئام السرة وتاثيره على امتصاص كيس المح ونمو الزغابات المعوية عند صيصان دجاج اللحم بالرغم من وجود بعض الأبحاث التي أشارت أن هذه الصيصان تعاني انخفاضاً في النمو مقارنة بالصيصان السليمة ناهيك عن نسبة النفوق المرتفعة والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة جداً لذلك تم تقصي مايلي:

١. التغيرات الشكلية لكيس المح المتبقي (وزن كيس المح ونسبة امتصاصه).
٢. التغيرات النسيجية للأمعاء الدقيقة (طول وقطر الزغابات المعوية للصائم).
٣. التغيرات الوظيفية (مساحة سطح الزغابة).

المواد وطرائق العمل
MATERIALS AND METHODS

حيوانات التجربة:

أجريت الدراسة على 200 صوص من دجاج اللحم من سلالة روص (Ross) 308 والتي قسمت لمجموعتين: المجموعة الأولى وتشمل صيصان ملتئمة السرة بمعدل 20 صوص لكل يوم من عمر يوم حتى خمسة أيام، أما المجموعة الثانية تشمل صيصان تعاني من ظاهرة عدم التئام السرة ولا تبدي أي مظاهر مرضية وبكامل حيويتها وبمعد 20 صوص لكل يوم من عمر يوم وحتى خمسة أيام مع اعتبار لحظة الفقس هو العمر صفر للصوص. تم جمع الصيصان من أحد المفاقس التجارية الموجودة في محافظة حماه وتم تغذية الصيصان في كلا المجموعتين على خلطة علفية خاصة بدجاج اللحم مرحلة أولى وتمت معاملة العينات ودراستها نسيجياً.

جدول رقم ١: المكونات الغذائية للخلطة العلفية مرحلة أولى:

المادة العلفية %	خلطة علفية مرحلة أولى
ذرة صفراء %	٥٢.٥٥
كسبة صويا %	٣٩.٥
زيت صويا %	٤
فوسفات ثنائية الكالسيوم %	٢
كربونات الكالسيوم %	٠.٩٥
ميثيونين حر %	٠.٢
كلوريد الكولين %	٠.١
خلطة فيتامينات %	٠.١
خلطة معادن نادرة %	٠.١
ملح طعام %	٠.٤٥
مضاد كوكسيديا %	٠.٠٥

شكل رقم ١ : يبين: صيصان ملتئمة السرة

شكل رقم ٢ : يبين: صيصان غير ملتئمة السرة

جمع العينات:
جمعت عينات كيس المح والأمعاء الدقيقة (الصائم) من الصيصان في الاعمار المحددة. حفظت عينات الأمعاء بالفورمالين 10% لمدة 72 ساعة ثم خضعت لمرحلة الإدماج بالبرافين بعد أن مررت بتراكيز متصاعدة من الكحول الإتيلي ثم تم صبها في قوالب برافين. قطعت قوالب البرافين باستخدام جهاز التقطيع microtome للحصول على مقاطع متسلسلة بسماكة 5 ميكرون، ثم تم تحميلها على شرائح زجاجية وصبغت بالهيماتوكسيلين والأيوزين (H&E).

وزن كيس المح:
تم استخدام ميزان الكتروني electronic scal يستطيع وزن 0.5-3000 غرام لوزن كيس المح، وسجل الرقم بشكل صحيح الى الغرام الأقرب الظاهر على شاشة الميزان.

النسبة المئوية لامتصاص كيس المح:
بعد أن تم إعدام الصيصان في كل مجموعة ووُزن كيس المح تم حساب نسبة امتصاص كيس المح من خلال المعادلة التالية.
نسبة امتصاص كيس المح خلال المرحلة =

$$100x \frac{\text{وزن كيس المح في بداية المرحلة – وزن كيس المح في نهاية المرحلة}}{\text{وزن كيس المح في بداية المرحلة}}$$

قياس المؤشرات الشكلية:
تم قياس المعايير المختلفة باستعمال أداة القياس العينية الدقيقة Micrometer Eye Piece. وأجريت القياسات المختلفة من طول الزغابة وقطرها على الشرائح النسيجية المصبوغة بالهيماتوكسيلين والأيوزين. أخذت القياسات المتعلقة بالزغابات بعد أن تم تحضير شرائح نسيجية عدد 1من كل قالب (عينة)، وتم قياس 3 زغابات بشكل عشوائي من من كل شريحة زجاجية.

حساب طول الزغابة: تم قياس المسافة بين قمة الزغابة وقاعدتها.

حساب قطر الزغابة: تم قياس القطر عند منتصف طول الزغابة.

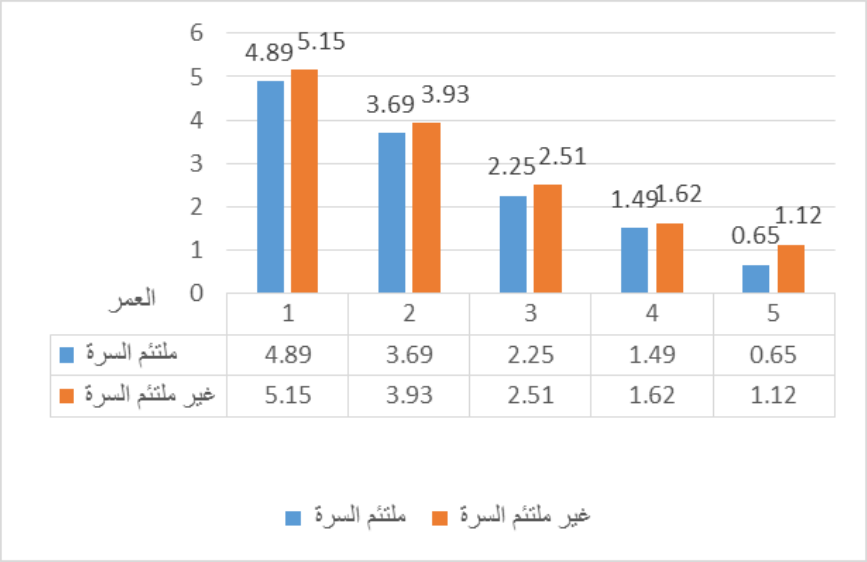
حساب مساحة سطح الزغابة: يتم حساب مساحة سطح الزغابة الذي يعبر عن مساحة امتصاصها من خلال التقريب لعلم الهندسة واعتبار الزغابة كأسطوانة Di Fiore (1974)، وذلك من خلال المعادلة التالية: مساحة سطح الزغابة (ميكرون²) = $2\pi rh$ أي تمثل مساحة السطح الجانبي للأسطوانة **(**Alongi and Johnson (1998 ، حيث π = 3.14 (r) نصف قطر الزغابة و(h) ارتفاع الزغابة.

التحليل الاحصائى:
عولجت البيانات بإستخدام برنامج Microsoft excel 2010 وتم تحليلها احصائياً باستخدام برنامج SPSS إصدار 19. حسبت النتائج على شكل متوسط (mean) ± الانحراف المعيارى (SD)، وتم تحليل القيم باستخدام اختبارT-test واعتبرت النتائج معنوية عندما تكون $P < 0.05$.

النتائــج
RESULTS

1- وزن كيس المح:

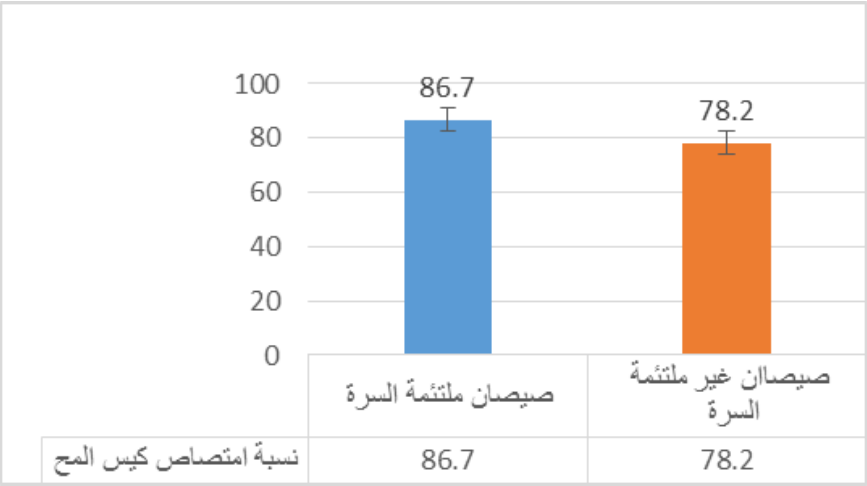
أظهرت النتائج أن متوسط وزن كيس المح ينخفض مع التقدم بالعمر في الصيصان الملتئمة وغير الملتئمة السرة من عمر يوم حتى 5 أيام عند التحول على العلف الصلب بعد الفقس مباشرةً. لاحظنا أن متوسط وزن كيس المح انخفض بشكل معنوي بين الأعمار المختلفة ضمن المجموعة نفسها في الصيصان الملتئمة وغير ملتئمة السرة ($P < 0.05$)، كما لاحظنا وجود انخفاض معنوي في اليوم الخامس فقط عند الصيصان الغير ملتئمة السرة بالمقارنة بين المجموعتين ($P < 0.05$).



مخطط بياني رقم 1: وزن كيس المح (غ)

2- نسبة امتصاص كيس المح:

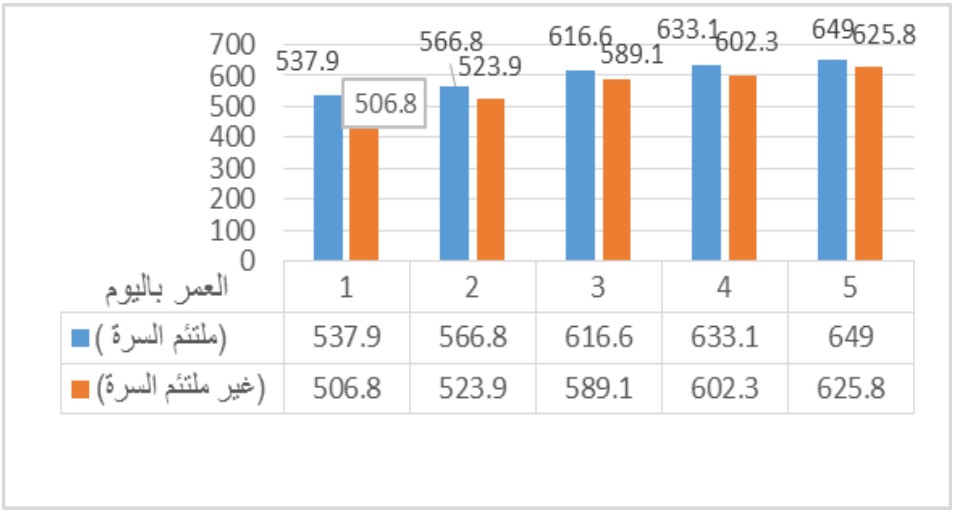
أظهرت النتائج أن نسبة امتصاص كيس المح في الصيصان الملتئمة السرة بلغت 86.7%من عمر يوم وحتى خمسة أيام، أما الصيصان الغير ملتئمة السرة فبلغت نسبة امتصاص كيس المح لديها خلال الأيام الخمسة الأولى 78.2%. لم نلاحظ وجود فروق معنوية في نسبة امتصاص كيس المح بالمقارنة بين المجموعتين ($P > 0.05$).



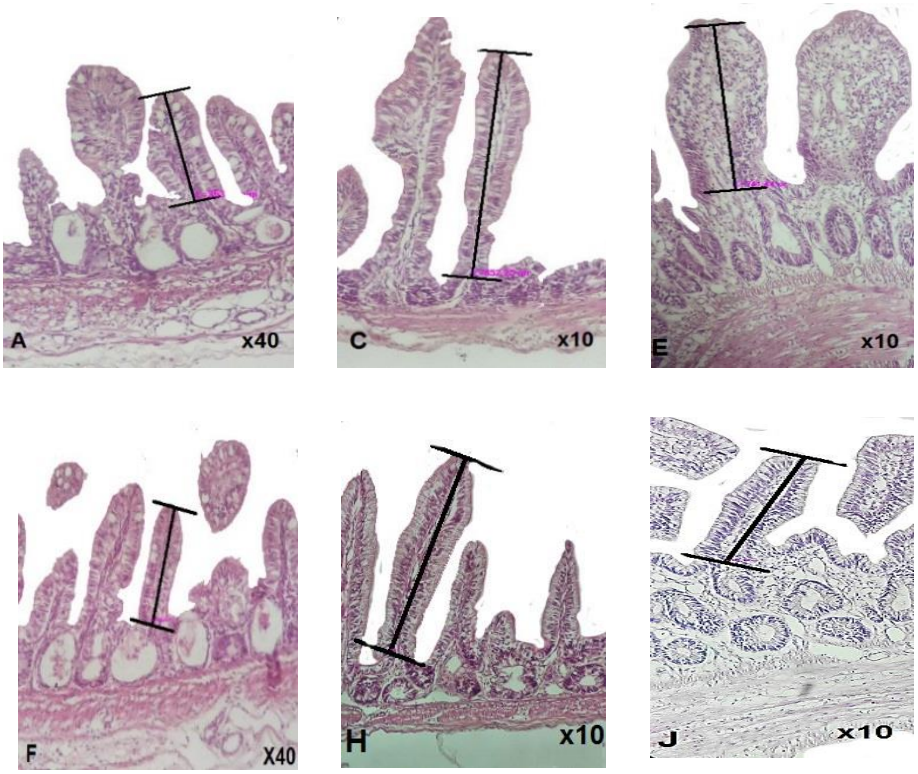
مخطط بياني رقم 2: نسبة امتصاص كيس المح %

3- طول الزغابة:

أظهرت النتائج أن متوسط طول الزغابة يزداد مع التقدم بالعمر وعند التحول على العلف الصلب كمصدر للغذاء في كلا المجموعتين. ولوحظ بالمقارنة بين المجموعتين وجود زيادة معنوية في متوسط طول الزغابة في الصيصان الملتئمة السرة في اليوم 2و4و5 حيث ($P < 0.05$).



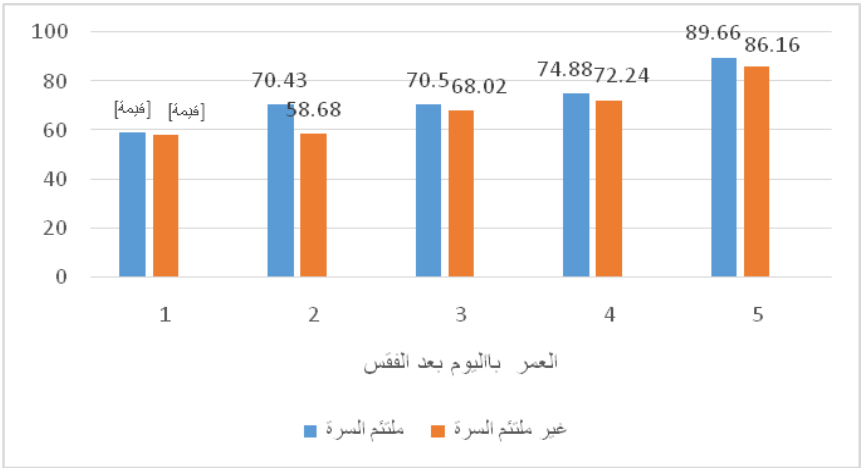
مخطط بياني رقم 3: طول الزغابة (ميكرومتر)



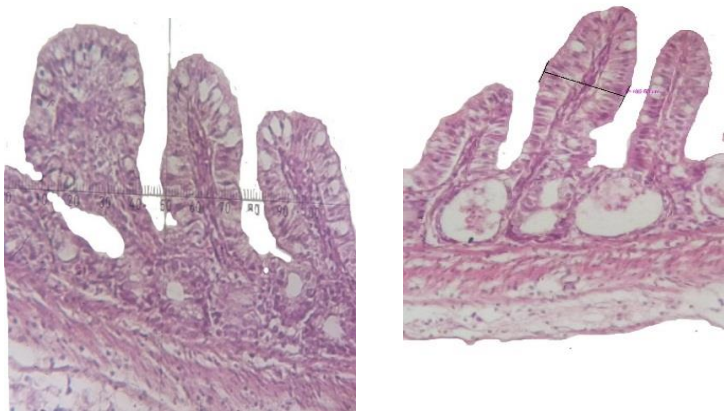
شكل رقم (3): طول الزغابة في اليوم (1،3،5) في الصيصان الملتئمة السرة (في الأعلى) وغير ملتئمة السرة (في الأسفل).

4- قطر الزغابة:

أظهرت النتائج زيادة في متوسط قطر الزغابة خلال الأيام الخمسة الأولى بعد الفقس في كلا المجموعتين وبالقارنة بين المجموعتين لوحظ وجود زيادة معنوية في متوسط فطر الزغابة عند الصيصان الملتئمة السرة في اليوم الثاني فقط ($P < 0.05$).



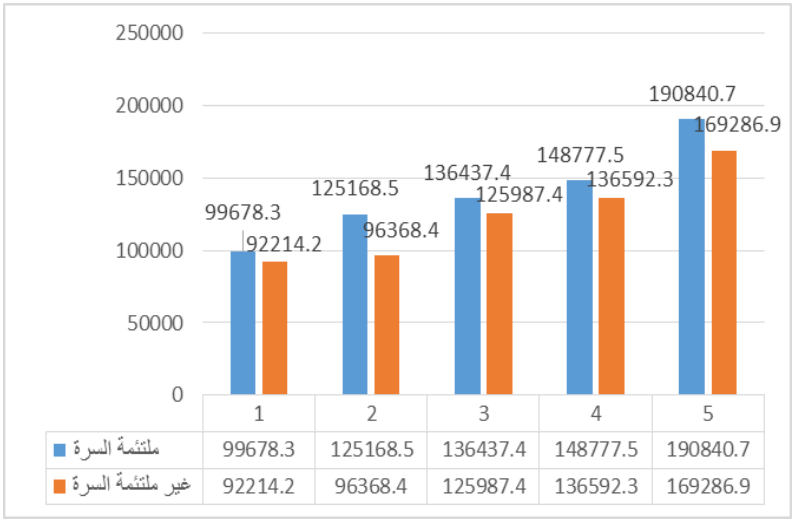
مخطط بياني رقم 4: متوسط قطر الزغابة بعد الفقس (ميكرون)



شكل رقم (4): طريقة قياس قطر الزغابة باستخدام العدسة العينية (عاليمين)، قطر الزغابة بعمر يومين عند الصيصان الملتئمة السرة عاليسار (قوة تكبير100).

5- مساحة سطح الزغابة:

أظهرت النتائج تغير متوسط مساحة سطح الزغابة بعد الفقس في كلا المجموعتين الملتئمة وغير ملتئمة السرة، ترافق هذا التغير مع زيادة طول وقطر الزغابة وبدء عمل الأمعاء الدقيقة عند الانتقال إلى التغذية على العلف الصلب. لاحظنا بالمقارنة بين المجموعتين في كل يوم وجود زيادة معنوية في متوسط مساحة سطح الزغابة عند الصيصان الملتئمة السرة ($P < 0.05$).



مخطط بياني رقم٥: مساحة سطح الزغابة بعد الفقس (ميكرون^2)

المناقشة
DISCUSSION

هذا البحث هو أول دراسة تجرى في سورية تتناول تأثير امتصاص كيس المح على تطور الأمعاء الدقيقة عند الصيصان التي تعاني من ظاهرة السرة الغير ملتئمة بعد الفقس والتي خضعت لنظام التغذية المبكر. أظهرت الدراسة أن تطور الزغابات المعوية نسيجياً كان مترافقاً مع التحول على العلف الصلب كمصدر خارجي للغذاء وامتصاص محتوى كيس المح المتبقي حيث ظهر هذا التطور جلياً وواضحاً في البنية النسيجية للأمعاء الدقيقة (الصائم) لكل من مجموعة الصيصان الملتئمة وغير ملتئمة السرة مما يشير الى أهمية ودور امتصاص محتوى كيس المح والتغذية المبكرة في تطور الأمعاء الدقيقة وجعلها وظيفيةً من خلال تحفيز نمو الزغابات المعوية وتطور البنى النسيجية المعوية. ترافقت عملية تحول الأمعاء الدقيقة لتصبح وظيفية خلال الأيام الخمسة الأولى التالية للفقس بزيادة طول وقطر ومساحة امتصاص الزغابات المعوية التي يرافقها انخفاض في وزن كيس المح المتبقي. إن المؤشرات السابقة الذكر مجتمعة تعكس التطور والنشاط الوظيفي للأمعاء الدقيقة بعد الفقس عندما يبدأ الصوص بالبحث عن الغذاء المترافق بإنكماش وضمور حجم كيس المح.

يمثل كيس المح عند الفقس المصدر الرئيسي للمواد الغذائية للصوص الفاقس حتى يتعرف الصوص على بيئته الجديدة و يبدأ تناول العلف عن طريق الفم، يعبر قبيل عملية الفقس جزء من محتوى كيس المح للأمعاء الدقيقة عبر قناة المح و بفضل التقلصات التمعجية المعاكسة يصل للجزء العلوي (الداني) منها لتبدأ عملية الهضم من قبل الأنزيمات البنكرياسية و تنتهي بأنزيم الحلمهة الخاص بالحافة الفرشاتية brush border Geyra *et al.* (2001) . أظهرت الدراسة أن متوسط وزن كيس المح بعد الفقس ينخفض مع التقدم بالعمر في الصيصان الملتئمة وغير الملتئمة السرة من عمر(1-5) أيام عند التحول على العلف الصلب بعد الفقس مباشرةً ، بالمقارنة بين المجموعتين وجدنا أن وزن كيس المح في الصيصان الملتئمة السرة أقل من الصيصان الغير ملتئمة السرة بالرغم من عدم وجود فروق معنوية خلال الأيام الأربعة الأولى بين المجموعتين، بينما ظهر الاختلاف خلال اليوم الخامس فقط من عمر الصوص، وهذا ما أشارت اليه إحدى الدراسات التي تناولت موضوع التئام السرة وعلاقته بتطور ونمو الأمعاء الدقيقة، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الصيصان الغير ملتئمة السرة غير قادرة أن تكرس نفس الكمية من المواد الغذائية لمحتوى كيس المح لنمو وتطور الأمعاء الدقيقة كالصيصان الملتئمة السرة Kawalilak *et al.* (2010) . عند حساب نسبة امتصاص كيس المح لكلا المجموعتين لم نلاحظ وجود فرق معنوي رغم أن معدل امتصاص كيس المح لدى الصيصان الغير ملتئمة السرة كان أقل ونرجح أن السبب يعود لحدوث عدوى كيس محتحت اكلينيكية سببت انخفاض في معدل امتصاص كيس المح ونتيجة للعدوى تتحول الطاقة المفترضت وظيفها للنمو نحو مقاومة العدوى، فالبكتريا المسببة لالتهاب السرة (عدوى كيس المح) تغير تركيب بروتين محتوى كيس المح المتبقي Sander *et al.* (1998) وتسبب تلف المواد الغذائية التي من المفترض استخدامها كمصدر للطاقة بعد الفقس وهذا ما يوافق أحد الدراسات التي تناولت تأثير عدوى كيس المح على انخفاض معدل امتصاصه وارتفاع نسبة النفوق خلال الأسبوع الأول Rai *et al.* (2005) ، فالعديد من الدراسات أشارت أن عدوى كيس المح هي المسبب الرئيسي لنفوق الصيصان في الاسبوع الأول بعد الفقس Yassin *et al.* (2009) حيث يصل معدل النفوق بين 5-10% مما يسبب خسائر اقتصادية فادحة في مجال صنـــاعة الدواجـن Ulmer Franco (2011) .

أظهرت نتائج هذه الدراسة من خلال قياس المؤشرات الشكلية للزغابات المعوية للصائم فيما يتعلق بطول وقطر الزغابة في كلا المجموعتين أن ازدياد طول الزغابة ترافق مع انخفاض وزن كيس المح ومع التحول في الغذاء على العلف الصلب وهذا ما أشارت اليه الأبحاث التي تناولت موضوع تأثير التغذية المبكرة على الأمعاء، فالتغذية المبكرة لا تساعد على نمو الزغابات فقط إنما تحفز تمايز الخلايا المعوية Dibner and Knight (1999) ، فوجود الغذاء في أمعاء الصوص الحديث الفقس يحث على نمو الزغابات المعوية وعلى توليد الخلايا في الخبايا المعوية ويضمن نضوجها حتى تستكمل وجهتها نحو قمة الزغابة لتتم عملية التجديد و المعاوضة Moran (1985)، بينما يحفز الحرمان من الغذاء انتاج الستيروئيدات القشرية ذات التأثير المثبط على الخلايا المناعية مما يسبب انخفاض معدل النمو العام Decuypere *et al.* (2001) وازدياد نسبة النفوق Hamdy *et al.* (1991).

لاحظنا عند مقارنة طول الزغابة بين المجوعتين وجود زيادة معنوي في اليوم 2، 4، 5 حيث كانت زغابات الصيصان الملتئمة السرة أطول ولم نلاحظ وجود فرق معنوي في قطر الزغابة سوا في اليوم الثاني.

أظهر هذا البحث ولأول مرة التأثير السلبي للسرة الغير ملتئمة على نمو الزغابات المعوية، حيث توافقت نتائج هذه الدراسة مع الدراسة التي أجراها Noy وSklan والتي أشارت الى تأثير وفعالية امتصاص كيس المح الذي يعد ضرورياً لنمو الزغابات المعوية Noy and Sklan (1999).

أشارت العديد من الدراسات السابقة أن ارتفاع الزغابات المعوية ومساحة سطحها ينخفضان كلما اتجهنا من الجزء الداني للأمعاء الدقيقة نحو الجزء الأخير من اللفائفي Marchini *et al.* (2011). أظهر قياس الموشرات الشكلية للزغابات المعوية والتي أسلفنا ذكرها أن مساحة سطح الزغابة تتناسب طرداً مع طول وقطر الزغابة وبالتالي ارتفعت مع ازدياد طول وقطر الزغابة وبدء تناول العلف الصلب وامتصاص كيس المح المتبقي عند الصيصان في كلا المجموعتين، كما لاحظنا في هذه الدراسة أن تأثير امتصاص كيس المح على نمو الزغابات المعوية عند الصيصان التي تعاني من ظاهرة عدم التئام السرة انعكس على مساحة سطحها حيث ظهر ذلك جلياً بمقارنة مساحة سطح الزغابة في كلا المجموعتين، أشارت احدى الدراسات أن اختلاف طول وقطر الزغابة قد يؤثر على وزن الجسم وأداءه الإنتاجي من خلال زيادة مساحة سطح الزغابة المتاحة لامتصاص المواد الغذائية الأمر الذي من شانه أن يعزز النمو والحصيلة الانتاجية Schaefer *et al.* (2006) .

الاستنتاجات
CONCLUSIONS

أظهرت النتائج من خلال حساب نسبة امتصاص كيس المح في كلا المجموعتين أن نسبة امتصاص كيس المح في الصيصان الملتئمة السرة أعلى من الصيصان الغير ملتئمة السرة مما يضمن أكبر معدل استفادة من محتوى كيس المح.
تبيّن من خلال قياس المؤشرات الشكلية المتعلقة بالزغابات المعوية:
- ارتفاع الزغابات المعوية في الصيصان الملتئمة السرة أعلى من الصيصان الغير ملتئمة السرة.
- مساحة سطح الزغابة في الصيصان الملتئمة السرة أعلى من الصيصان الغير ملتئمة السرة.

التوصيات
RECOMMENDATIONS

١- دراسة التغيرات النسيجية للأمعاء الدقيقة المتعلقة بتأثير التئام السرة على نمو الزغابات المعوية من عمر يوم وحتى عمر التسويق.
٢- التأكيد على أهمية التغذية المبكرة ودورها في نمو ونضوج القناة المعوية.
٣- التأكيد على عمال المفاقس على ضرورة استبعاد الصيصان الغير ملتئمة السرة نظراً لوجود فرق واضح في مساحة سطح الزغابة مقارنة بالصيصان الملتئمة السرة مما ينعكس على قدرتها الوظيفية على امتصاص الغذاء بالإضافة للخسائر الاقتصادية التي تخلفها من تكلفة معالجة فهي تعد مصدر عدوى لكيس المح ناهيك عن ارتفاع معدل النفوق والذي أثبتته العديد من الدراسات.

REFERENCES

Alongi, D. and Johnson, P. (1998): Digestive Landscapes Exploring surface area in the intestine. A & P TECHNOLOGIST, pp: 175-184

Decuypere, E.; Tona, K.; Bruggeman, V. and Bamelis, E. (2001): The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Sci J. 57:127–138.

Dibner, J.J. and Knight, C.D. (1999): Early feeding and gut health in hatchlings. Int. Hatchery Practice 14(1). Positive Action Publications, Ltd., Middlesex, NJ.

Dibner, J.; Knight, C.D.; Kitchell, M.; Atwell, C.; Downs, A. and Ivey, F.J. (1998): Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. J. Appl. Poult. Res, 7: 425-436.

Di Fiore, M. (1974): Atlas of Human Histology, Philadelphia: Lea & Febiger, 4th Edition.

Esteban, S.; Rayo, M.J.; Moreno, M.; Sastre, M.; Rial, R.V. and Tur, J.A. (1991): A Role played by thevitelline diverticulum in the yolk sac resorption in young post-hatched chickens. J. Comp. Physiol, B, 160: 645-648.

Foye, O.T.; Uni, Z.; McMurtry, J.P. and Ferket, P.R. (2006): The effects of amniotic nutrient administration, "in ovo feeding" of arginine and/or β-hydroxy-β-methyl butyrate (HMB) on insulin-like growth factors, energy metabolism and growth in turkey poults. Int. J. Poult. Sci. 5: 309–317.

Geyra, A.; Uni, Z. and Sklan, D. (2001): Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. Poult. Sci, 80:776–782.

Hamdy, AM.; Henken, AM.; Van Der Wel, H.; Galal, AG. and Abdelmoty, AK. (1991): Effects of incubation humidity and hatching time on heat tolerance of neonatal chicks: growth performance after heat exposure. Poultry Sci. 70:1507–1515.

Jin, S.-H.; Corless, A. and Sell, J.L. (1998): Digestive system development in post hatch poultry. World's Poult. Sci. J. 54:335–345.

Kawalilak, L.T.; Ulmer Franco, A.M. and Fasenko, G.M. (2010): Impaired intestinal villi growth in broiler chicks with unhealed navels. Poultry Science 89:82–87.

Marchini, C.F.; Silva, P.L.; Nascimento, M.R.; Beletti, M.E.; Silva, N.M. and Guimarães, E.C. (2011): Body weight, intestinal morphometry and cell proliferation of broiler chickens submitted to cyclic heat stress. Int. J. Poultry Sci., 10: 455-460.

Moran, E.T. (1985): Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. J. Nutr., 115: 665-674.

Noy, Y. and Sklan, D. (1999): Energy utilization in newly hatched chicks. Poult. Sci, 78:1750–1756.

Rai, M.F.; Khan, S.A.; Aslam, A. and Khalid, S. (2005): Effects of yolk sac infection in chicken.Avian Poult. Biol. Rev. 16:87–93.

Romanoff, A.L. (1960): The extraembryonic membranes. In the avianembryo: structural and functional development. The Macmillan Company, New York, pp: 1041-1140.

Schaefer, C.M.; Corsiglia, C.M.; Mireles, A. and Koutsos, E.A. (2006): Turkey breeder hen age affects growth and systemic and intestinal inflammatory responses in female poults examined at different ages post-hatch. Poultry Sci., 85: 1755-1763.

Sander, J.E.; Willinghan, E.M.; Wilson, J.L. and Thayers, S.G. (1998): The effect of inoculating Enterococcus faecalis into the yolk sac on chick quality and maternal antibody absorption. Avian *Dis*. 42:359–363.

Speake, B.K.; Murray, A.M.B. and Noble, C.R. (1998): Transport and transformations of yolk lipids during development of the avian embryo. Prog. Lipid Res, 37(1): 1-32.

Tona, K.; Onagbesan, O.M.; Jego, Y.; Kamers, B.; Decuypere, E. and Bruggeman, V. (2004): Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality, and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate. Poult. Sci., 83: 507–513.

Ulmer Franco, A.M. (2011): Yolk Sac Infections in Broiler Chicks: Studies on *Escherichia coli*, Chick Acquired Immunity and Barn Microbiology. PhD thesis, University of Alberta Edmonton, Alberta, pp: 1-197.

Yassin, H.; Velthuis, A.G.J.; Boerjan, M. and Van Rielt, J. (2009): Field study on broilers' first-week mortality. Poult. Sci., 88: 798-804.