

تأثير استخدام التلقيح الاصطناعي على نسبة الإخصاب في بيض التفريخ عند الدجاج السوري المحلي.

الدكتور زهير جبور*

ميسون شعبان**

(تاريخ الإيداع 16 / 2 / 2015. قبل للنشر في 5 / 5 / 2015)

□ ملخص □

أجري هذا البحث لتطبيق تقانة التلقيح الصناعي في الدواجن لأول مرة في القطر العربي السوري، ودراسة الفروق بين تأثير استخدام السائل المنوي الطازج، أو المبرد على نسبة الإخصاب في بيض التفريخ. أظهرت النتائج أن الاستجابة للتدليك مختلفة بين الديوك، فكانت أكبر لدى الديك A، والديك B، بينما الديك C كان الأقل استجابة للتدليك، وأكبر قيمة لحجم القذفة تم الحصول عليها من الديك (A 0.072) مل، وأقلها لدى الديك B (0.05) مل؛ إذ تراوح حجم القذفة عند الديوك الثلاثة بين (0.049- 0.072) مل. تراوحت قيمة X في العد بين (230 - 237) نطفة، وتراوح تركيز السائل المنوي للديوك بين (4.6 - 4.7) مليار نطفة / مل. كما وجد أن تلقيح الدجاجات بالسائل المنوي الطازج أعطى نسبة إخصاب بلغت قيمتها (91 %)، بينما كانت قيم الإخصاب الناتجة عن تلقيح الدجاجات بالسائل المنوي المحفوظ بالتبريد عند الحرارة +4 م لمدة 48 ساعة (67 %).

الكلمات المفتاحية : التلقيح الصناعي ، نسبة الإخصاب ، الدجاج السوري المحلي ، بيض التفريخ .

*أستاذ مساعد - قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .
** طالبة دراسات عليا (ماجستير) - قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية .

Effect of utilization of Artificial Insemination on fertilization rate in hatching eggs of Syrian local poultry

Dr. ZohairJabbour^{*}
MaisoonShaaban^{**}

(Received 16 / 2 / 2015. Accepted 5 / 5 /2015)

□ABSTRACT□

This research was conducted to apply the technique of Artificial Insemination in poultry for the first time in the Syrian Arab Republic , and study the differences between the impact of the use of fresh or stored semen on the fertilization rate in hatching eggs . Results showed that the response to massage was different between cocks, It was greater in the cock A and cock B while the cock C was the least response to massage. The greater volume of ejaculate was obtained from the cock A(0.072) ml ,and the least volume of ejaculate was obtained from the cock B (0.05) ml . The volume of ejaculate obtained from the three cocks was ranged between (0.049 -0.072) ml. The value of X in the count ranged between (230 - 237) sperm, semen concentration ranged between (4.6 - 4.7) billion sperm / ml. It also found that Insemination with a fresh semen injection yielded fertilization rate (91%), While insemination with semen injection cooling at the heat +4° C for 48 hours yielded fertilization rate (67%) .

Keywords: Artificial Insemination, Fertilization rate, Syrian local Poultry , Hatching eggs

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

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

مقدمة :

يعود تاريخ استخدام تقنية التلقيح الصناعي عند الدواجن إلى العام 1936، وقد تمت بإجراء ضغط على منطقة البطن عند الأنثى حتى انقلاب الجزء الأخير من قناة البيض (Quinn and Burrows, 1936)، (الحسني والحكيم، 2007) ، تم حقن السائل المنوي بعمق 2-4 سم داخل فوهة المهبل، وذلك بالتزامن مع إيقاف الضغط على بطن الأنثى.

وبعد تطبيق التلقيح الصناعي شرطاً أساسياً لنجاح تربية الدجاج الرومي، بسبب وجود فروقات كبيرة في الوزن بين الذكر الذي يصل وزنه حتى 33 كغ، والأنثى التي تبلغ فقط 9 كغ (Donoghue and Wishart 2000)، وفي مصادر أخرى يمكن أن تتراوح الفروق في الوزن بين الذكور والإناث تبعاً لأنواع متوسطة الوزن بين 9 و16 كغ للذكور، والإناث على التوالي ، وبين 25 - 30 كغ للذكور، و 10 كغ للإناث عند الطيور ثقيلة الوزن (عبد العزيز ونيصافي ، 2004) . أما بالنسبة إلى الإوز والبط، فإن تطبيق عملية التلقيح الصناعي ليس بالأمر السهل؛ لأننا، على خلاف الدواجن والدجاج الرومي، نجد أن قناة البيض لا يمكن أن تنقلب للخارج ، ولذلك فإن التلقيح الصناعي عند هذه الأنواع محدود جداً (Cooper , 1977) .

يتراوح حجم القذفة (كمية السائل المنوي) وسطياً بين (0.2 - 0.5) مل عند دجاج اللحم، و (0.3 - 0.6) مل عند دجاج البيض و (0.15 - 0.35) مل عند الدجاج الرومي (عبد العزيز ؛ نيصافي ، 2004) . يبلغ تركيز النطاف في السائل المنوي للديك قيماً عالية جداً؛ إذ يتراوح بين (3-7 مليار نطفة / مل) وهو أعلى بكثير من باقي الحيوانات الزراعية الثديية، التي يتراوح تركيز النطاف بسائلها المنوي بين (0.15 - 3 مليار نطفة / مل) (Garner and Hafez, 2000) . وأظهرت بعض التجارب أنه لا يوجد تأثير لتركيز النطاف في مستوى الإخصاب (Bilcik et al., 2005)؛ لذلك فإن الديك الواحد المخصص لتلقيح عشر دجاجات من خلال التزاوج الطبيعي يمكنه تلقيح أكثر من (100) دجاجة باستخدام عملية التلقيح الصناعي، بعد أن يمدد السائل المنوي المأخوذ منه بواسطة مخففات مناسبة (Donoghue and Wishart, 2000) (Tarif et al., 2013) الأمر الذي يسهم في تخفيض عدد الذكور في القطيع دون أن يؤثر ذلك في الإخصاب.

يدخل في تركيب أوساط التمديد مواد متعددة منها : النترات ، وحمض الليمون، وحمض الخل ، والغلوكوز ، والفركتوز ، والسكروروز ، وبيكربونات الصوديوم ، وغيرها (عبد العزيز ؛ نيصافي ، 2004) ، (Siudzin'ska and Łukaszewicz, 2008).

هناك العديد من العوامل التي تؤدي دوراً مهماً في الحفاظ على السائل المنوي المخزن بنوعية جيدة ، منها سائل التخفيف المستخدم في التمديد، وشروط التخزين، مثل مدة التخزين، ودرجة الحرارة التي تؤدي دوراً أساسياً في ذلك؛ إذ إن حركية النطاف، والقابلية للإخصاب عند السائل المنوي غير الممدد، والمخزن مختبرياً (Invitro) تتخفف عادة بعد مرور ساعة بعد عملية الجمع (Carter et al., 1957).

لتفادي انخفاض نسبة الإخصاب يجب إجراء تقييم للسائل المنوي تبعاً للون، وحجم القذفة، وتركيز النطاف، والحركية، والحيوية قبل البدء بعملية الخزن (عبد العزيز ؛ نيصافي ، 2004) ، (Reddy and Sadjadi, 1990)

، وذلك لأن نجاح عملية الخزن ، ومن ثم التلقيح الصناعي، والتنبؤ الصحيح بنسبة الإخصاب يتطلب سائلاً منوياً ذا مواصفات جيدة، وهذا أمر مهم جداً في صناعة الدواجن .
وعلى الرغم من أن نوعية السائل المنوي وقدرته على الإخصاب يمكن الحفاظ عليها خارج الجسم لمدة 24 و 48 ساعة على درجة 5 مئوية (Sexton, 1980)، فإن هذه القدرة تفقد عند الحفظ لمدة ساعات على درجة 41 مئوية خارج الجسم (Schindler et al., 1955)، ولذلك لا بد من حفظ السائل المنوي على درجات حرارة منخفضة؛ إذ إن تمديد السائل المنوي وخزنه لمدة 24 ساعة على درجة حرارة منخفضة بين 2 - 5 مئوية لم يسبب أي نقص في المقدرة على الإخصاب بحسب (Sexton, 1978). ولخزن السائل المنوي للديوك من 24 وحتى 48 ساعة لا بد من إضافة ضعفي حجمه من السائل الممدد في محلول ملحي منظم، وعلى درجة حرارة 5 مئوية (Blesbois and Seigneurin, 1997) .

وتكتسب تقنية التلقيح الصناعي أهمية كبيرة في صناعة الدواجن، وخاصة في مجال التحسين الوراثي للدجاج السوري المحلي الذي لم يخضع لأية برامج تربية ، وظلّ منتشرًا في مناطق القطر وأريافه كافة تحت ظروف الرعاية السرحية الريفية، والمنزلية حتى عام 2007 (حميشة ، 2009)
يأتي هذا البحث بوصفه محاولة أولى لتطبيق تقنية التلقيح الصناعي عند الدجاج السوري المحلي في الجمهورية العربية السورية على الرغم من انتشارها عربياً (مصر والعراق) وعالمياً .

أهمية البحث وأهدافه :

تأتي أهمية البحث نتيجة لعدم توفر دراسات في سورية، تتناول موضوع التلقيح الصناعي، ومدى تأثيره في نسبة الإخصاب عند الدجاج السوري المحلي ، فكان هذا البحث هو المحاولة الأولى لتطبيق التقنية في الجمهورية العربية السورية، الأمر الذي يخدم أبحاث التحسين الوراثي، ويسهم في التغلب على مشاكل التزاوج بين أفراد القطيع .
وتتركز أهمية البحث في دراسة تأثير تطبيق عملية التلقيح الصناعي على نسبة الإخصاب عند الدجاج السوري المحلي من خلال :

تقييم نوعية السائل المنوي لديوك الدجاج السوري المحلي من حيث الحجم والتركيز .
تراسة تأثير السائل المنوي الطازج والمحفوظ على نسبة الإخصاب في بيض التفريخ للدجاج السوري المحلي .

طرائق البحث ومواده :

أجري البحث في مركز بحوث الإنتاج الحيواني في فديو التابع لكلية الزراعة بجامعة تشرين، وفي مخابر الكلية خلال العام 2013 .

الأفراد المدروسة :

أخضعت للبحث طيور من النمط الأسود من الدجاج السوري المحلي المستتبط في مركز بحوث الإنتاج الحيواني بفيديو التابع لكلية الزراعة بجامعة تشرين .
استخدمت أفراد بعمر أكثر من 200 يوم؛ إذ إن عمر النضج الجنسي للنمط الأسود هو 200 يوم (الجلاد، 2012)

وزعت الأفراد المدروسة على مجموعتين، كل مجموعة تضم 8 إناث ضمن أقفاص فردية.

المجموعة الأولى: لقتت صناعياً باستخدام السائل المنوي الطازج .
المجموعة الثانية: لقتت صناعياً باستخدام السائل المنوي المحفوظ على درجة حرارة 4 درجة مئوية لمدة يومين.
كما عزلت ثلاثة ديوك ضمن أقفاص فردية .

جمع السائل المنوي

تمت عملية الجمع بطريقة المساج البطني ABDOMINAL MASSAGE بوضع راحة اليد اليسرى على الجزء اللحمي من الذيل، مع إبقاء ريش الذنب للخلف، وتثبيت أصابع الإبهام والسبابة حول المجمع، لتكون قريبة، ثم القيام بعملية التدليك باليد اليمنى على جانبي الجزء الرخو من البطن ، مع مراعاة السرعة والاستمرارية لضمان حدوث الاستجابة؛ أي حتى تبرز الحليمات من المجمع، ويبدأ تدفق السائل المنوي، كما نجد في الصورة (1)، ثم تم شفط السائل المنوي .تمت عملية الجمع مرتين أسبوعياً، وهي ضمن الفاصل الذي تشير إليه بعض المراجع (Fan *et al.*,2004) (Tarifet *et al.*,2013) .

تم الحفاظ على النظافة خلال عملية الجمع، لمنع تلوث السائل المنوي بمراعاة النقاط الآتية :

- قص الريش حول فتحة المجمع .
- حرمان الديوك من الماء والعلف قبل أربع ساعات من عملية الجمع، لضمان عدم تلوث السائل المنوي بالزرق الذي يؤثر في نوعيته .
- استخدام أدوات معقمة جيداً سواء محاقن للشفط أو أمبولات زجاجية للجمع والحفظ .

تقييم السائل المنوي

يتميز السائل المنوي ذو النوعية الجيدة بلون أبيض لؤلؤي وغير شفاف، ويقوام لزج، كما يظهر في الصورة (2)



الصورة (2) سائل منوي ذو نوعية جيدة.



الصورة (1) لحظة قذف السائل المنوي.

الفحص المجهرى للسائل المنوي :

حضر المخفف بإذابة (1.6) غ من صبغة الأيوسيني (1) مل من محلول رينغر، وأكمل الحجم بمحلول رينجر حتى (100) مل (Tarifet al.,2013) (الدراجي،2007) .

تم وضع المخفف في حمام مائي مضبوط على درجة (41) درجة مئوية .

أخذ (0.01) مل من السائل المنوي الذي تم الحصول عليه، وأضيف برفق إلى حجم (4) مل من محلول التخفيف، ثم تم مزجها برفق كي لا تتشكل رغوة حتى تمام السيولة؛ وبذلك تكون نسبة التخفيف (1 : 400)، ثم تم إجراء الفحص المجهرى باستخدام العدسة الشيئية 10X ثم التكبير 40X .

اختيرت منطقة عد الكريات الحمراء؛ إذ تم العد في خمسة مربعات : المربع الأوسط، والمربعان العلويان الأيمن والأيسر، والمربعان السفليان الأيمن والأيسر .

تم بعدها حساب تركيز النطاف مقدراً بـ مليون نطفة / مل بحسب المعادلة الآتية :

$$\text{التركيز مليون نطفة / مل} = X = 80 / 400 * 400 * 1000 * 10$$

إذ : X : عدد النطاف التي يتم عدّها في (80) مربعاً صغيراً .

80 : عدد المربعات الصغيرة التي حسبت فيها النطاف (5مربعات متوسطة مضروبة في 16 مربع صغير) .

400 : عدد المربعات الصغيرة الكلية في شريحة العد .

400 : مقدار التخفيف عند الفحص .

10 : يضرب الناتج بعشرة لحساب عدد النطاف في ملم³؛ إذ إن العدد السابق محسوب ضمن (0.1) ملم³

1000 : يضرب الناتج بألف لحساب تركيز النطاف في (1) سم³؛ إذ إن العدد السابق محسوب ضمن (1)

ملم³

استخدمت هذه الطريقة في عدد من المراجع منها ALLEN (1955, et al.) و (الدراجي،2007).

تمديد السائل المنوي :

-المخفف المستخدم : كل 100مل من المحلول يحتوي :

(860) ملغ كلور الصوديوم ، (30) ملغ كلور البوتاسيوم ، (33) ملغ كلور الكالسيوم ، (20) ملغ بيكربونات

الصوديوم (Tarifet al.,2013)

- الأس الهيدروجيني لهذا المحلول (7).

-نسبة التمديد المستخدمة في التجربة 1 : 2

بعد تحضير المخفف، تم وضعه في حمام مائي مضبوط على درجة 41 ° م .

وعند الحصول على السائل المنوي، تم المزج على درجة الحرارة نفسها؛ إذ أخذت الكمية المناسبة من المحلول

المخفف، ومزجت بهدوء مع السائل المنوي بتحريك الأمبولة بهدوء في راحة اليد حتى تمام المزج، ووضعها في الحمام

المائي، ثم تخفيض درجة حرارة الحمام المائي تدريجياً حتى الوصول إلى درجة حرارة الغرفة ، عندها نقلت إلى

المبرد، ووضعها بحامل الأمبولات، وتم تخفيض درجة الحرارة تدريجياً وصولاً إلى (4) درجة مئوية، وتركت في المبرد

لمدة 48 ساعة .

التلقيح :

تم رفع درجة حرارة المبرد تدريجياً، ثم وضعت الأمبولات في حمام مائي، ورفعت درجة الحرارة تدريجياً حتى 38-41 درجة مئوية .

في هذه الأثناء تم إجراء عملية تدليك للدجاجة؛ إذ تم تثبيت رجلي الدجاجة، ووضعت راحة اليد اليسرى على الجزء اللحمي من الذيل، مع دفع الريش إلى الخلف، وتم تثبيت الإبهام والسبابة حول فتحة المجمع، ثم الضغط على منطقة البطن باليد اليمنى من أجل إخراج فتحة قناة البيض إلى الخارج ، وحقن السائل المنوي بالفتحة على عمق (3) سم داخل قناة البيض بالتزامن مع تقليل الضغط على الجهة البطنية، لتجنب خروج السائل المنوي كما يظهر في الصورة (3)؛ إذ استخدمت جرعة تقدر بـ (0.02) مل للدجاج ذي الريش الأسود .



الصورة (3) تدليك الأنثى حتى انقلاب قناة البيض للخارج.

تم التلقيح على فترات بين 4-7 أيام ، وكان موعد التلقيح بعد الظهر؛ أي بعد وضع البيض، لضمان عدم انجراف جرعة التلقيح خارج قناة البيض (الدراجي، 2007).

تحضين بيض التفريخ :

جمع البيض، وتم تحضينه، ثم أجري الفحص الضوئي للأجنة بعمر 11 يوماً، لمعرفة نسبة الإخصاب، وحسبت النسبة من العلاقة الآتية : نسبة الإخصاب % = عدد البيض المخصب / العدد الكلي للبيض المحضن * 100 التحليل الإحصائي :

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام اختبار فيشر، وحساب أقل فرق معنوي L.S.D.

النتائج والمناقشة:

أولاً - نتائج تقييم نوعية السائل المنوي.

حجم القذفة :

يظهر الجدول (1) حجم القذفة عند ديوك التجربة الذي يتراوح بين (0.049 - 0.072) مل، ويعزى هذا الاختلاف إلى مستوى الاستجابة للتدليك بين الديوك ، فكانت أكبر لدى الديك A ، بينما كان الديك C الأقل استجابة للتدليك من باقي ديوك التجربة. فقد كانت أكبر قيمة لحجم القذفة تم الحصول عليها من الديك (A 0.072) مل، وأقلها لدى الديك B (0.05) مل.

الجدول (1) متوسط حجم القذفة عند ديوك التجربة مقدراً بـ مل.

المكررات / الديوك	1	2	3	4	المتوسط ± الخطأ القياسي
A	0.07	0.07	0.072	0.068	$1.4 \times 10^{-3} \pm 0.07$ a
B	0.05	0.052	0.051	0.049	$1.1 \times 10^{-3} \pm 0.05$ a
C	0.061	0.062	0.058	0.06	$1.5 \times 10^{-3} \pm 0.06$ a

الحروف المتشابهة بجانب المتوسطات تعني عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) .
يتراوح متوسط حجم القذفة عند ديوك الليجورن الأبيض بين (0.48-0.75) مل بحسب (Lee ، 1999) ،
وحوالي (0.44) مل بحسب (الدرجي ، 2010) ، وربما يعود السبب في تباين حجم القذفة إلى اختلاف ظروف
التجربة ، مثل سلالة الطير ، والفصل ، وطريقة الرعاية ، وطريقة الجمع ، وأيضاً مستوى تدريب الديوك، وهي بأعمار
فتية على أخذ السائل بطريقة التدليك ، ثم جمع هذا السائل على مدى أشهر التربية، واعتياد الديوك على إعطاء قذفات
بكميات أكبر .

تركيز السائل المنوي :

أظهرت نتائج البحث أن قيمة X تراوحت بين (230 - 237) نطفة في القذفة، حسب منها التراكيز وفق
المعادلة المذكورة سابقاً. كما يظهر الجدول (2) أن أكبر تركيز كان عند الديك C إذ بلغ (4.7) مليار نطفة / مل في
حين بلغ (4.66) مليار نطفة / مل عند كل من الديكين A و B.
ويتضح من الجدول (2) أن التراكيز تراوحت بين (4.665 - 4.7) مليار نطفة / مل، في حين بين
الدرجي (2007) أن تركيز النطاف بلغ حوالي (3-7) مليار نطفة / مل .

الجدول (2) صفات السائل المنوي المدروسة بالتجربة لكل من الديوك الثلاثة .

الصفات / الديوك	متوسط حجم القذفة (مل)	التركيز مقدراً بـ مليار نطفة / مل	متوسط عدد النطاف في القذفة مليون نطفة	تعداد النطاف بعد التمديد مليون نطفة
A	$1.4 \times 10^{-3} \pm 0.07$ b	20.463 ± 4.6 a	326.55	108.85
B	$1.1 \times 10^{-3} \pm 0.05$ b	22.77 ± 4.6 a	233.25	77.75
C	$1.5 \times 10^{-3} \pm 0.06$ b	15.8 ± 4.7 a	282	94

الحروف المتشابهة بجانب المتوسطات في العمود الواحد تعني عدم وجود فروق معنوية ($P \geq 0.05$) .

ثانياً - نتائج نسبة الإخصاب في بيض التفريخ :

أظهرت نتائج البحث أن متوسط نسبة الإخصاب عند التلقيح الصناعي بالسائل المنوي الطازج بلغت
(91 ± 0.47 %)، وهذا يتفق مع القيم التي توصل إليها الباحث (Wishart, 1981) .، بينما بلغ هذا المتوسط
عند التلقيح بالسائل المنوي المبرد (± 0.94367 %) .

جدول (3) نسبة الإخصاب الناتجة عن استخدام السائل المنوي المبرد والطازج لدى الديوك الثلاثة.

الديوك المعاملة	A	B	C	متوسط نسبة الإخصاب %
(طازج) T ₁	92	90	91	0.47 ± 91a
(مبرد) T ₂	69	65	67	0.943 ± 67b

الحروف المختلفة بجانب المتوسطات تعني وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) .

يبين الجدول (3) أن نسبة الإخصاب الناتجة عن التلقيح الصناعي بالسائل المنوي الطازج (المعاملة T₁) بلغت (91 %) ، وتفوقت بمعنوية ($P < 0.05$) على نسبة الإخصاب الناتجة عن التلقيح الصناعي بالسائل المنوي المبرد (المعاملة T₂)، والتي بلغت (67 %). كما كانت أكبر مقارنة مع نسبة الإخصاب الناتجة عن التلقيح الطبيعي عند النمط الأسود من الدجاج السوري المحلي والبالغة (88.7 %) (الجلاد، 2012) .

الاستنتاجات والتوصيات :

عدم وجود فروق معنوية بين مؤشرات السائل المنوي للديوك المدروسة من حيث حجم القذفة، وتركيز النطاف.

تفوق السائل المنوي الطازج الممدد في تقنية التلقيح الصناعي عند الدجاج السوري المحلي على السائل المنوي المبرد من حيث نسبة الإخصاب .

بناءً عليه نوصي بتطبيق تقنية استخدام السائل المنوي الطازج الممدد لتقليل عدد الذكور المرباة، مما يخفض تكاليف التربية، ويحقق مردوداً أعلى من العملية الإنتاجية ، كما يسهم بالانتقال إلى نظام التربية بالأقفاس.

المراجع :

- 1 - الجلاد ، تمارة. مساهمة في التأسيس والتوصيف الجزيئي لسلاسل من الدجاج البلدي السوري . مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية، سورية ، المجلد (34) العدد (2) ، 2012 ، .
- 2 - الحسني ، ضياء حسن ؛ الحكيم ، علي مؤيد . دور فيتامين E في تحسين بعض صفات السائل المنوي لديكة اللكهورن الأبيض المتقدمة العمر المرباة تحت درجة حرارة مرتفعة . مجلة علوم الدجاج العراقية ، العراق ، (2) ، 2007:123 - 133 .
- 3- الدراجي ، حازم جبار ، التلقيح الصناعي في الطيور الداجنة . الطبعة الأولى، مطبوعات جامعة بغداد، العراق، 2007 ، 229 .
- 4 - الراوي ، عبد الجبار عبد الكريم ؛ البغدادي ، محمد فوزي عبد الغني ؛ الدراجي ، حازم جبار . المعالم الوراثية لقابلية اختراق النطفة للبويضة وبعض صفات السائل المنوي في ديكة اللجهون الأبيض . مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد (3) العدد (2) ، 2010 ، 88-100 .
- 5 - حميشة ، محسن . دراسة بعض صفات بيض التفريخ عند الدجاج البلدي السوري في البيئة الساحلية تحت ظروف التربية الريفية والسرحية ، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية 31 ، (2) ، 2009 ، 39 .

- 6 - عبد العزيز ، فهميم ؛ نيسافي ، علي . *الدواجن*. الطبعة الأولى ، منشورات جامعة تشرين ، الجمهورية العربية السورية ، 2004 ، 511 .
- 7 - ALLEN, C.J.; CHAMPION, L.R. *Competitive Fertilization in the Fowl*. ed guest , April 11, 2015. < <http://ps.oxfordjournals.org/>>
- 8 - Bilcik, B.; Estevez, I. *Impact of male-male competition and morphological traits on mating strategies and reproductive success in broiler breeders*. Applied Animal Behaviour Science U.S.A., N° 92, 2005, 307-323.
- 9 - Blesbois, E.; Seigneurin, F. *Conservation in vitro du sperme chez les oiseaux domestiques*. J Rech Avic Ed INRA Versailles. N° 2, 1997, 32-35.
- 10 - Carter, R.D.; McCartney, M.G. Chamberlin. V.D.; Wyne, J.W. *The effect of storage time and temperature on fertilizing capacity of turkey semen*. Poul. Sci., N° 36, 1957, 618-621.
- 11 - Cooper, D.M. *Artificial insemination*. Poultry Diseases, Bailliere Tindall London, N° 5, 1977, 302-307.
- 12 - Donoghue, A.M.; Wishart, G.J. *Storage of poultry semen*. Animal Reproduction Science, USA, N° 62, 2000, 213-232 .
- 13 - Fan, Y. K.; Ju, J. C.; Lee, S. L. ; Chen, C. F.; Peh, H. C.; Hsu, J. C. Lee, Y. P. *High Ejaculation Frequency Enhances Semen Production in Taiwan Country Chickens*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 17, No. 7, 2004. 924-929 .
- 14 - Garner, D. L. ; Hafez, E. S. *ESpermatozoa and seminal plasma*. In Reproduction in Farm Animals, Lippincott Philadelphia, USA. 2000, 96-109 .
- 15 - Lee , Y.P. ; Chen , T.L. *Behavioural responses of cockerels to semen collection and their influence on semen characteristics* Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 17, N° 7 , 1999, 924-929 .
- 16 - Quinn, J.P.; Burrows, W.H. *Artificial insemination in fowls*. J. Hered. 27, 31-37 Br. Poultry Sci. N° 40 , 1936, 317-323.
- 17 - Reddy, R.P. ; Sadjadi, M. *Selection of growth and semen traits in the poultry industry*. What can we expect in the future. In: *Control of Fertility on Domestic Birds*. J.P. Brillard, ed. Institut National de la Recherche, Agronomique Tours, France, 1990, pp: 47-60 .
- 18 - Schindler, H.; Weinstein, S.; Moses, E.; Gabriel, I. *The effect of various diluents and storage times on the fertilizing capacity of cock semen* , Br Poul. Sci., N° 34, 1955, 1113-1117.
- 19 - Sexton, T.J. ; Fewlass, T.A. *A new poultry semen extender 2. Effect of the diluent component on the fertilizing capacity of chicken semen stored at 5 degrees C*. Br Poul. Sci., N° 57, 1978, 277-84 .
- 20 - Sexton, T.J. *Recent advances in semen storage of fowl and turkey*. In 9th Int. Congr. Anim. Reprod. A. I., Vol. II, Roundtables, 1980, pp: 527-533.
- 21 - Siudzin'ska, A.; lukaszewicz, E. *Effect of Semen Extenders and Storage Time on Sperm Morphology of Four Chicken Breeds*. J. Appl. Poul. Res. Poland, 17, 2008: 101-108.
- 22 - Tarif, A.M. ; Bhuiyan, M. M.; Ferdousy, R.N; Juyena , S.S; Mollah, M.R. *Evaluation of semen quality among four chicken lines*. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS) . Vol 6, No , 2013. PP 07-13.
- 23 - Wishart, G.J., *The effect of continuous aeration on fertility of fowl and turkey semen stored above 0° C* , Br. Poul. Sci., N° 22, 1981, 445-450 .