دراسة تأثير السيلينيوم العضوي على مستوى هرمون التستوستيرون ووزن الخصى عند ذكور أمّات دجاج اللحم

ياسر قندقجي* د. حسان حسن**

(الإيداع: 2 نيسان 2023 ، القبول: 8 حزيران 2023)

المُلخَّص

تمت هذه الدراسة بهدف دراسة تأثير استخدام السيلينيوم العضوي (OH-SeMet) كإضافة علفية على أداء الجهاز التناسلي الذكري عند ذكور أمّات دجاج اللحم، حيث استخدم لهذه الدراسة 50 طائراً (ذكور أمات دجاج اللحم/سلالة روس308) وبعمر 17-30 أسبوع.

تم توزيع الطيور بشكل عشوائي إلى مجموعتين، المجموعة الأولى اعتبرت مجموعة التجربة (A) والمؤلفة من 25 ديك، وقد أعطيت الاحتياجات الغذائية حسب توصيات الشركة المنتجة لسلالة روس 308 بالإضافة للسيلينيوم العضوي (OH-SeMet) بجرعة 300 ملغ/طن كإضافة علفية.

أمّا المجموعة الثانية (B) اعتبرت مجموعة شاهد والمؤلفة من 25 ديك، وقدم لهذه المجموعة الاحتياجات الغذائية حسب توصيات الشركة المنتجة لسلالة روس 308 فقط.

أُخذت العينات الدموية مرة واحدة من الوريد الجناحي بعمر 30 أسبوع، وذلك لتحديد مستوى هرمون التستوستيرون (Te)، ثم تم استئصال الخصى بعد الذبح لقياس وزن الخصى، وأظهرت النتائج حصول ارتفاع معنوي بمستوى هرمون التستوستيرون في بلازما الدم مع ارتفاع معنوي بوزن الخصى لدى طيور المجموعة الأولى مقارنةً بالمجموعة الثانية.

بيَّنت النتائج إمكانية استخدام السيلينيوم العضوي بهدف تحسين مستوى هرمون التستوستيرون وحجم ووزن الخصى عند ذكور أمّات دجاج اللحم وذلك بمقارنة مستويات هرمون الذكورة (Te) في بلازما الدم بين المجموعتين التي أعطيت السيلينيوم العضوي والتي لم تُعطَ منه، وسُجلت أفضل النتائج عند المجموعة الأولى التي أُعطيت السيلينيوم العضوي (OH-SeMet) كإضافة علفية بتركيز 300 ملغ/طن.

الكلماتُ المفتاحيَّةُ: السيلينيوم العضوي – ذكور أمّات دجاج اللحم – هرمون التستوستيرون – الخصى– إضافات علفية.

*طالب دراسات عليا (ماجستير) – اختصاص علم الحيوان، قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب البيطري، جامعة حماه.

**أستاذ مساعد اختصاص علم الحياة والتصنيف – رئيس قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب البيطري، جامعة حماه.

Effect of Organic Selenium on Testosterone Level and Testes Wight of Broiler Breeder Males

Yaser Kendakji* **Dr. Hassan Hasan****

(Received: 2 April 2023, Accepted: 8 June 2023)

Abstract:

The research aim is studying the effect of using organic selenium (OH-SeMet) as a feed additive on the performance reproductive system of broiler breeder males. For this study, 50 birds (broiler breeder males / Ross 308 strain) were used for this study, at the age of 17-30 weeks. The birds were distributed randomly into two groups, the first group was considered experimental group (A) consisting of 25 roosters, and the nutritional needs were given according to the recommendations of the company producing Ross 308 strain in addition to organic selenium (OH-SeMet) at a dose of 300 mg/ton as a feed additive. As for the second group (B), it was considered a control group (control) consisting of 25 roosters, and this group was provided with nutritional needs according to the recommendations of the company producing Ross 308 strain. Blood samples were taken once from the pterygoid vein at the age (30) weeks, in order to determine the testosterone (Te) level in plasma, then the testes were removed after slaughter to measure the weight of the testes, and the results showed that a high Significant level of testosterone in the blood plasma with a significant increase in the weight of the testes. The results showed the possibility of using organic selenium to improve the level of testosterone and the weight of testes in broiler breeder males, by comparing the levels of the male hormone (Te) in blood plasma between the two groups that were given organic selenium and those that were not given it, and the best results were recorded in the first group that was given selenium Organic (OH-SeMet) as a feed additive at a concentration of 300 mg/ton.

Key words: Organic Selenium - Broiler Breeder Males – Rooster – Testosterone – Testes – Feed additive.

*Postgraduate Student (Master) - Veterinary Zoology, Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

**Assistant Professor of Biology and Taxonomy - Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

المقدمة Introduction:

تعدُ صناعة الدواجن إحدى الركائز الرئيسة لمقومات الاقتصاد في العديد من البلدان لمزاياها الاقتصادية والمتمثلة في سد الاحتياج البشري من الغذاء وتميُزها بسرعة دورة رأس المال (حسن،2001).

تطورت هذه الصناعة تطوراً كبيراً في مجالي إنتاج اللحوم والبيض نتيجة التطورات العلمية الكبيرة ولا سيما في مجال التحسين الوراثي (الراوي،2001 الراوي وزملاؤه ،2002). وتعد الخصوبة معياراً رئيساً في نجاح الدور الاقتصادي لهذه الصناعة، وهي إحدى الصفات الاقتصادية المهمة والمحددة لنجاح مشاريع صناعة الدواجن الخاصة بإنتاج صيصان اللحم (حسن،2008)، حيث كل ديك مسؤول عن إلقاح أكثر من ألف بيضة مخصبة خلال فترة الإنتاج (McGary *et al.*, 2002; Wu *et al.*, 2017)، ومن أهم المشاكل التي تواجه قطعان أمّات اللحم انخفاض معدل الخصوبة عند الديوك الأمر الذي يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة تتمثل بانخفاض معدل ونسبة الفقس. وهنالك بعض العوامل التي تعمل على خفض معدل الإخصاب ومنها عوامل الإجهاد المختلفة، العوامل الوراثية، بعض أنواع السموم الفطرية (Fouad *et al.*, 2019; Hu *et al.*, 2013)، حيث لاحظ الباحثون انخفاضاً واضحاً بوزن الخصى ومستويات هرمون التستوستيرون في بلازما الدم وحجم السائل المنوي وتركيز النطاف وحركيتها والأحماض الدهنية غير المشبعة (الداخلة في تركيب الغشاء الخلوي للنطاف)، وتركيز مضادات الأكسدة في حين حدوث ارتفاع في معدل بيروكسيد الدهن (lipid peroxidation)، الأمر الذي يعقبه اضطراب في وظائف غشاء النطاف وفي عملية اختراق النطاف للخلية البيضية وانخفاض نشاط الميتاكوندريا وبالتالي انخفاض معدل الخصوبة. لهذا سعى العديد من الباحثين على تحسين معدلات الإخصاب عن طريق استخدام الإضافات العلفية المضادة للأكسدة، إذ استخدم (الدراجي,1988) فيتامين C، و(الخزرجي,2002) فيتامين A، و(Botsoglou et al., 2005) أوراق إكليل الجبل، و(Radwan Nadia et al., 2008) فيتامين E، و(Panda et al., 2008) فيتامين C&E، و(الخزرجي,2009) بذور الجرجير، و(الحياني,2012) الكارنتين وغيرها من البحوث الأخرى.

وأشارت الأبحاث التي تدخل في دائرة تحسين الكفاءة التناسلية للحيوانات إلى أن أهم تلك الفيتامينات والعناصر هما فيتامين E وعنصر السيلينيوم (Selenium) واللذان يشكلان ثنائياً مهماً لا يمكن الاستغناء عنه لضرورة استمرار عملية التناسل بكل تفصيلها، ويعدان من العناصر الغذائية الأساسية التي تؤثر في العمليات البيولوجية الجنسية لدى الذكور خاصة مثل تحسين صفات الخصوبة والأداء التناسلي ورفع مستوى الهرمونات الجنسية، ويؤديان وظائفهما بشكل تآزري (Synergistically) في الوقاية من العديد من الاضطرابات التناسلية في الحيوانات المختلفة وتحسين نوعية وكمية السائل المنوي ودعم عملية تكوين النطاف (Spermatogenesis)، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة معدل الإخصاب (Alhidary *et al.*, 2015).

يعد عنصر السيلينيوم من أهم العناصر المعدنية النادرة المستخدمة في الإضافات العلفية الضرورية لاستدامة الفعالية الوظيفية للجهاز التناسلي الذكري، والداعم الأساس في عملية تكوين وإنضاج النطاف والتصنيع الحيوي لهرمون التستوستيرون (Rosen *et al.*, 2009). وقد أشار (Li *et al.*, 2018)، إلى أهمية السيلينيوم في المحافظة على خصوبة الذكور وأهميته في تخليق هرمون التستوستيرون (Testosterone) والهرمون المحفز للخلايا البينية (Luteinizing Hormone) والهرمون المحفز للمناسل (Follicle–stimulating hormone) ودورهم المباشر في عملية تخليق النطاف ونموها، وأن كلتا الخصيتين والبربخ يحتاجان لعنصر السيلينيوم من أجل تخليق الأنواع المختلفة من البروتينات المحتوية على السيلينيوم Selenoproteins.

ونظرا للحجم الهائل لأعداد مشاريع تربية أمّات اللحم في الجمهورية العربية السورية ومعاناة الكثير من المربين من انخفاض معدل ونسبة الإخصاب عند الذكور ودور هذه المشاريع في دعم الاقتصاد الوطني وتفادي الخسائر الاقتصادية

الناجمة عن تلك المشكلة. تم اقتراح دراسة تأثير السيلينيوم العضوي على أداء الجهاز التناسلي عند ذكور أمات دجاج اللحم.

2-هدف البحث Objective of Research:

دراسة تأثير استخدام السيلينيوم العضوي على أداء الجهاز التناسلي الذكري عند ذكور أمات دجاج اللحم وذلك بإجراء دراسة لمستوى هرمون التستوستيرون (Te).

3-مواد وطرائق البحث Material and Methods:

3-1- تحضير السيلينيوم العضوي:

تم الحصول على السيلينيوم العضوي من الأسواق المحلية على شكل المستحضر التجاري (Selisseo) المصنع من قبل الشركة الفرنسية للإضافات العلفية Adisseo. تم تحميل مادة السيلينيوم العضوي على مادة كربونات الكالسيوم كمادة حاملة باستخدام خلاط مخصص على شكل حرف V للحصول على تجانس أفضل للسيلينيوم داخل الخلطة العلفية ثم إضافة السيلينيوم المحضر للعلف بمرحلة الخلط باستخدام خلاط أفقي مجهز بحلزونين في الداخل لخلط العلف.

3-2- تربية الدجاج وتوزيع مجموعات التجربة:

تم تربية 50 طائراً من ذكور أمّات دجاج اللّحم نوع Ross 308 في مدجنة مجهزة لتربية الدجاج. حيث رُبيت بالطريقة النموذجية حسب توصيات الشركة المنتجة للعرق وقدمت لهم عليقة متوازنة بما يلبي الاحتياجات الغذائية حسب جداول التغذية Ross 308 nutrition specifications 2021. وعند بلوغهم لعمر 17 أسبوع قُسمت الطيور لمجموعتان، حيث تحوي كل مجموعة (25) طائراً على الشكل الآتي:

- المجموعة الأولى (A): مجموعة التجربة قدم لها الماء والعلف حسب جداول التغذية Ross 308 nutrition specifications 2021 بالإضافة للسيلينيوم العضوي (Hydroxy-selenomethionine) كإضافة علفية بجرعة كإضافة علفية بجرعة 15غ/طن أي ما يعادل (300 ملغ/طن) حسب توصيات الشركة المنتجة للسيلينيوم العضوي Adisseo من عمر 17-30 أسبوع.
- المجموعة الثانية (B): مجموعة الشاهد قدم لها الماء والعلف حسب جداول التغذية Ross 308 nutrition specifications 2021.

3-3- سحب عينات الدّم:

سُحبت العينات الدّموية من طيور مجموعتي التجربة في نهاية التجربة وبعمر القمة 30 أسبوع، حيث استُعمل لسحب عينات الدّم محاقن سعة 3 مل وتم سحب العينات الدّموية من خلال الوريد الجناحي للطيور، ثم وُضعت في أنابيب معقمة حاوية على مانع تخثر ال EDTA. ثم نقلت هذه الأنابيب إلى المختبر ضمن حافظة مبردة، وعند الوصول للمختبر تم تثفيلها بواسطة جهاز تثفيل بسرعة دوران 3500 دورة/دقيقة لمدة 5 دقائق للحصول على البلازما الرائقة (Hrubec et al., 2002). وبعد الانتهاء من عملية التثفيل وضعت البلازما في أنابيب ابندروف Eppendorf Tubes محكمة الإغلاق، حيث استخدمت تلك العينات لمعايرة مستوى هرمون التستوستيرون (Te).

3-4- قياس وزن الخصى:

تم اختيار عدد من الديوك عشوائياً من المجموعتين حيث استؤصلت الخصى بعد الذبح من أجل القيام بعملية وزن الخصى واستخدم من أجل ذلك ميزان حساس لإعطاء وزن دقيق للخصى.

4-النتائج Results:

بالنسبة لمتغير وزن الجسم لوحظ بأن إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس المتغير في المجموعة B كان أصغر من متوسط قياس المتغير في المجموعة A وذلك دون فروق معنوية حيث P>0.05 ويوضح الجدول رقم (1) قيم متوسطي المجموعتين المدروستين بالنسبة لمتغير وزن الجسم حيث نلاحظ بأن متوسط المجموعة A أكبر من متوسط المجموعة B وقد يعزى ذلك الارتفاع بالوزن إلى ارتفاع تركيز هرمون التستوستيرون بالمجموعة الأولى مقارنة بالمجموعة الثانية.

بالنسبة لمتغير وزن الخصية اليمنى لوحظ بأن إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس المتغير في المجموعة B كان أصغر من متوسط قياس المتغير في المجموعة A وذلك بفروق معنوية حيث P<0.05 ويوضح الجدول رقم (1) قيم متوسطي المجموعتين المدروستين بالنسبة لمتغير وزن الخصية اليمنى حيث نلاحظ بأن متوسط المجموعة A أكبر من متوسط المجموعة B.

وبالنسبة لمتغير وزن الخصية اليسرى شوهد بأن إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس المتغير في المجموعة B كان أصغر من متوسط قياس المتغير في المجموعة A وذلك بفروق معنوية حيث P<0.05 ويوضح الجدول رقم (1) قيم متوسطي المجموعتين المدروستين بالنسبة لمتغير وزن الخصية اليسرى حيث كان متوسط المجموعة A أكبر من متوسط المجموعة B.

بالنسبة لمتغير مجموع وزن الخصى لوحظ بأن إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس المتغير في المجموعة B كان أصغر من متوسط قياس المتغير في المجموعة A وذلك بفروق معنوية حيث P<0.05 ويوضح الجدول رقم (1) قيم متوسطي المجموعتين المدروستين بالنسبة لمتغير مجموع وزن الخصى حيث كان متوسط المجموعة A أكبر من متوسط المجموعة B. إن التحسن المعنوي في الوزن النسبي للخصية قد يعود إلى دور السيلينيوم العضوي في تحسين الصفات التناسلية حيث وضح الباحثون (Li *et al.*, 2020)، بأن نمو الخصية أمر بالغ الأهمية للخصوبة ووزن الخصية هو مؤشر كمي تقليدي للعضو ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بكمية الخلايا الجرثومية المولدة للنطاف، كما أشار (Lukusa & Lehloenya, 2017)، إلى دور السيلينيوم في تطوير الخلايا المولدة للنطاف وخلايا سيرتولي وبالتالي زيادة حجم ووزن الخصيتين، وترتبط أوزان الخصية عند الطيور ارتباطاً وثيقاً بإنتاج النطاف اليومي (Vizcarra *et al.*, 2004).

بالنسبة لمتغير مستوى هرمون التستوستيرون لوحظ بأن إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أن متوسط قياس المتغير في المجموعة B كان أصغر من متوسط قياس المتغير في المجموعة A وذلك بفروق معنوية حيث P<0.05 ويوضح الجدول رقم (1) قيم متوسطي المجموعتين المدروستين بالنسبة لمتغير مستوى هرمون التستوستيرون حيث كان متوسط المجموعة A أكبر من متوسط المجموعة B. إن الارتفاع الحاصل في مستوى هرمون التستوستيرون قد يعود إلى دور السيلينيوم العضوي والذي يعتبر مهماً للتخليق الحيوي لهرمون التستوستيرون حيث وجد بأن تراكيز هرمون التستوستيرون في الدم لها علاقة إيجابية مع تراكيز السيلينيوم (Shi *et al.*, 2010)، وبالمثل فقد ثبت أن مكملات السيلينيوم الغذائية تعمل على تحسين مستوى هرمون التستوستيرون لدى أنواع الحيوانات المختلفة (Oluboyo *et al.*, 2012).

الجدول رقم (1): متوسط وزن الجسم ووزن الخصى ومستوى هرمون التستوستيرون لدى مجموعتي التجربة.

المتغيرات	مجموعة (A)	مجموعة (B)	الفرق بين المتوسطين	P-value	التفسير
وزن الجسم g	4245	4217	28.00	0.531	لا توجد فروق معنوية
وزن الخصية اليمنى g	22.54	20.20	2.34	0.000	توجد فروق معنوية
وزن الخصية اليسرى g	23.62	21.26	2.35	0.000	توجد فروق معنوية
مجموع وزن الخصى g	45.87	41.40	4.46	0.000	توجد فروق معنوية
مستوى هرمون التستوستيرونng/ml	3.90	3.18	0.72	0.000	توجد فروق معنوية

5-المناقشة Discussion:

أظهرت النتائج الدارسة أن مادة السيلينيوم العضوي تمتلك تأثيراً إيجابياً على مستوى هرمون التستوستيرون (Te) والذي يمكن أن يعزى إلى تأثيره على النسج المساهمة في تكوين وإفراز الهرمونات التي لها علاقة بالنشاط التناسلي، إضافة إلى دوره الهام في حماية الخلايا من الإجهاد التأكسدي الأمر الذي يؤدي بدوره إلى التأثير على تكون ونضوج الخلايا الجنسية بشكل عام ويتوافق ذلك مع ما وجده (Behne *et al.*, 1996) أن السيلينيوم ضروري للتخليق الحيوي لهرمون التستوستيرون والتكوين الطبيعي للحيوانات المنوية، وكذلك أن تغذية الديوك على علائق مكملة بالسلينيوم العضوي حسنت من جودة السائل المنوي وزادت من نشاط الغلوتاثيون بيروكسيداز والقدرة المضادة للأكسدة في البلازما المنوية (Ebeid, 2009, 2012)، كما أفادت دراسة الباحثين (Lukusa & Lehloenya, 2017) أن مكملات السيلينيوم الغذائية ساهمت بزيادة تركيز هرمون التستوستيرون عند البط ولتفسير ذلك يعتقد أنه من الممكن أن المسار الأيضي للتخليق الحيوي لهرمون التستوستيرون يتطلب حماية من الإجهاد التأكسدي الحاصل نتيجة ارتفاع معدلات التمثيل الغذائي في أنسجة الخصية حيث قد يكون هنالك انتاج زائد من مركبات الأكسجين التفاعلية (الجذور الحرة) ROS ويجب تقليلها إلى جانب مركبات بيروكسيدات الدهون لمنع حدوث تلف في أنسجة الخصية وهذا ما يفسر ضرورة التحكم بدقة بمستويات عالية من السيلينيوم في أنسجة الخصية وعلى الرغم من ذلك قد تتعرض الحيوانات المنوية للإجهاد التأكسدي نتيجة دخول العديد من الأحماض الدهنية غير المشبعة في تركيب أغشية الحيوانات المنوية والتي من السهل أن تتأكسد لذلك فإن السيلينيوم العضوي يساهم في تعزيز نشاط مضادات الأكسدة ويساعد في تحقيق التوازن بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة في الأنسجة وسوائل الجسم في ظل وجود ارتفاع بمعدلات التمثيل الغذائي وعمل تلك الخلايا (Surai, 2000a, 2000b; Surai *et al.*, 2001).

وقد وضح الباحثان (Bedwal & Bahuguna, 1994) بأن نقص فيتامين E والسيلينيوم يؤدي إلى ضعف قدرة النسيج الخصوي على تحويل الكوليستيرول إلى هرمونات استيروئيدية وتخليقها وذلك لدورهما الهام في حماية خلايا لايدج وأنسجة الخصية من الإجهاد التأكسدي الحاصل، ووضح (Lukusa & Lehloenya, 2017) وجود زيادة بمستويات أنزيم الغلوتاثيون بيروكسيداز عند استخدام مكملات السيلينيوم لذلك من المفترض أنه يحمي الخصيتين من أنواع الأكسجين التفاعلية (El-Sisy *et al.*, 2008).

وقد أثبت الباحثون (Hezarjaribi *et al.*, 2016; Lukusa & Lehloenya, 2017)، حدوث ارتفاع بمستوى الهرمون الملوتن LH عند ذكور أمّات دجاج اللحم المعاملة بالسلينيوم ومن المعروف أن نشاط الخصيتين يتم التحكم بها عن طريق الغدد المفرزة لهرمونات الجونادوتروبين الموجه للقند (GnRH) والمسؤولة عن تحفيز الفص الأمامي للغدة النخامية لإفراز

الهرمون الملوتن LH (Griswold, 1998) وأشـــار الباحثان (Thorlacius-Ussing & Jensen, 1988) إلى أن السيلينيوم يتراكم في أنسجة الغدة النخامية فمن الممكن أن تكون الزيادة في تركيز السيلينيوم أدت إلى تنشيط مستقبلات ال GnRH في الفص الأمامي الغدة النخامية الأمامية مما أدى إلى زيادة إنتاج هرمون ال LH .

وأشـار الباحث (Behne et al., 1996) على دور السـيلينيوم في اسـتقرار أغشـية الخلايا وعمليات نمو وتطور أنسـجة الخصـية، حيث أن الزيادات الحاصـلة في قياسـات الخصـيتين بما في ذلك عرض الخصـيتين الأيمن والأيسـر، وسـماكة الخصـيتين اليمنى واليسرى يمكن أن يعزى إلى دور السـيلينيوم في حماية وتطوير الخلايا الجرثومية المولدة للنطاف وخلايا سيرتولي وبالتالي زيادة حجم الخصيتين (Griswold, 1998)، وإن ارتفاع كل من قطر النبيب المنوي وسمك طبقة الخلايا الجرثومية لها علاقة موجبة مع وزن الخصـــية ومع انتاج وتركيز النطاف (العزي ،.2000 ;1988 *et al.,* Wilson)، وأشار (Berndtson et al., 1987) إلى وجود علاقة موجبة بين عدد خلايا سيرتولي وبين إنتاج النطاف ووزن الخصى عند الثيران حيث أن حجم الخصـــية يتبع عن كثب التغيرات في مســتويات هرمون ال FSH ويزيد في الكتلة مع زيادة ال FSH ويتناقص في الكتلة مع انخفاضه.

يرتبط وزن الخصـــية في الطيور ارتباطاً وثيقاً بإنتاج الحيوانات المنوية اليومي وبالتالي هناك علاقة بين حجم الخصـــية وتركيز هرمون ال FSH كونه محفز لتخليق الحيوانات المنوية، بالإضـــافة لدور الســـيلينيوم في تطوير الخلايا الجرثومية وخلايا سيرتولي وبالتالي زيادة حجم ووزن الخصيتين.

6-الاستنتاجات Conclusions:

1. بيّنت نتائج الدراسـة أن اسـتخدام السـيلينيوم العضـوي (السـيلينوميثيونين) بمقدار (300ملغ/طن) كإضـافة علفية في علائق ذكور أمّات دجاج اللحم كان له أثر إيجابي في الكفاءة التناسـلية عند الديوك عبر تحسـين مسـتويات هرمون التستوستيرون في بلازما الدم.
2. إن إضافة السيلينيوم العضوي كمكمل غذائي كان له أثر إيجابي في حجم ووزن الخصية.

7-التوصيات Recommendations:

1. إجراء دراسة لتأثير السيلينيوم على معدلات الإنتاج والفقس عند أمّات دجاج اللحم.
2. إجراء دراسة لتأثير السيلينيوم على قطعان الدجاج البياض ونوعية البيض المنتج.
3. إجراء دراسة لتأثير السيلينيوم على قطعان فروج اللحم.
4. دراسة تأثير السيلينيوم العضوي على الهرمونات الجنسية الأنثوية عند أمات دجاج اللحم.
5. إجراء مقارنة بين استخدام السيلينيوم العضوي والنانو سيلينيوم.

8-المراجع References:

1. حسن، خالد حامد (2001): الانتخاب الوراثي لبعض صفات المني في الديكة المحلية المخططة وتأثيره في بعض الصفات التناسلية والانتاجية في الابناء. كلية الزراعة، جامعة بغداد.
2. الراوي، عبد الجبار عبد الكريم (2001): تقدير المعالم الوراثية لبعض الصفات الاقتصادية في الدجاج المحلي المخطط. كلية الزراعة، جامعة بغداد.
3. الراوي، عبد الجبار عبد الكريم والتكريتي، بشير طه عمر وذياب، رعد سعدون محمود (2002): تقدير المكافئ الوراثي لبعض الصفات الاقتصادية في الدجاج المحلي المخطط. مجلة الزراعة العراقية، 7: 57 – 67.
4. حسن، خالد حامد (2008): تأثير استخدام عدة مخففات لمني الديكة على نسبة الخصوبة في قطيع أمهات فروج اللحم لوهمان. مجلة ديالى، 27: 217.

5. الدراجي، حازم جبار (1998): تأثير إضافة حامض الاسكوربيك إلى العليقة في الصفات الفسلجية والإنتاجية لقطعان أمهات فروج اللحم فاوبرو المرباة خلال أشهر الصيف. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
6. الخزرجي، رعد حاتم رزوقي (2002): تأثير إضافة فيتامين A الى العليقة في الصفات الإنتاجية والتناسلية في دجاج النيوهمبشاير المتأقلم. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
7. الخزرجي، رعد حاتم رزوقي (2009): تأثير بذور الجرجير (Eruca sativa.mill) في الصفات الانتاجية والتناسلية في ديكة وإناث دجاج البيض. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
8. الحياني، وليد خالد عبدالطيف (2012): تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكارنتين L – Carnitine إلى العلائق في الأداء النتاجي والفسلجي والتناسلي لدجاج غينيا.اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

1- Alhidary, I., Shini, S., Al Jassim, R., Abudabos, A., & Gaughan, J. (2015). Effects of selenium and vitamin E on performance, physiological response, and selenium balance in heat-stressed sheep. *Journal of animal science*, *93*(2), 576-588 .
2- Bedwal, R., & Bahuguna, A. (1994). Zinc, copper and selenium in reproduction. *Experientia*, *50*, 626-640 .
3- Behne, D., Weiler, H., & Kyriakopoulos, A. (1996). Effects of selenium deficiency on testicular morphology and function in rats. *Reproduction*, *106*(2), 291-297 .
4- Berndtson, W., Igboeli, G., & Pickett, B. (1987). Relationship of absolute numbers of Sertoli cells to testicular size and spermatogenesis in young beef bulls. *Journal of animal science*, *64*(1), 241-246 .
5- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dotas ،V., Giannenas, I., Koidis, A., & Mitrakos, P. (2005). The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α-tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. *South African Journal of Animal Science*, *35*(3), 143-151 .
6- Ebeid, T .(2009) .Organic selenium enhances the antioxidative status and quality of cockerel semen under high ambient temperature. *British Poultry Science*, *50*(5), 641-647 .
7- Ebeid, T. (2012). Vitamin E and organic selenium enhances the antioxidative status and quality of chicken semen under high ambient temperature. *British Poultry Science*, *53*(5), 708-714 .
8- El-Sisy, G., Abdel-Razek, A., Younis, A., Ghallab, A., & Abdou, M. (2008). Effect of dietary zinc or selenium supplementation on some reproductive hormone levels in male Baladi goats. *Global Vet*, *2*(2), 46-50 .
9- Fouad, A. M., Ruan, D., El-Senousey, H. K., Chen, W., Jiang, S., & Zheng, C. (2019). Harmful effects and control strategies of aflatoxin b1 produced by Aspergillus flavus and Aspergillus parasiticus strains on poultry. *Toxins*, *11*(3), 176 .
10- Griswold, M. D. (1998). The central role of Sertoli cells in spermatogenesis. Seminars in cell & developmental biology ،
11- Hezarjaribi, A., Rezaeipour, V., & Abdollahpour, R. (2016). Effects of intramuscular injections of vitamin E-selenium and a gonadotropin releasing hormone analogue (GnRHa) on reproductive

performance and blood metabolites of post-molt male broiler breeders. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, *5*(2), 156-160 .

12- Hrubec, T. C., Whichard, J. M., Larsen, C. T & ،.Pierson, F. W. (2002). Plasma versus serum: specific differences in biochemical analyte values. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, *16*(2), 101-105 .

13- Hu, J., Chen, J., Wen, J., Zhao, G., Zheng, M., Liu, R., . . . Wang, Z. (2013). Estimation of the genetic parameters of semen quality in Beijing-You chickens. *Poultry science*, *92*(10), 2606-2612 .

14- Li, M., Zhang, Y., & Li, S. (2020). Effects of selenium deficiency on testis development and autophagy in chicks. *Italian Journal of Animal Science*, *19*(1), 753-76 .1

15- Li, R., Fan, X., Zhang, T., Song, H., Bian, X., Nai, R., . . . Zhang, J. (2018). Expression of selenium-independent glutathione peroxidase 5 (GPx5) in the epididymis of Small Tail Han sheep. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *31*(10), 1591 .

16- Lukusa, K., & Lehloenya, K. (2017). Selenium supplementation improves testicular characteristics and semen quality of Saanen bucks. *Small Ruminant Research*, *151*, 52-58 .

17- McGary, S., Estevez, I., Bakst, M., & Pollock, D. (2002). Phenotypic traits as reliable indicators of fertility in male broiler breeders. *Poultry science*, *81*(1), 102-111 .

18- Oluboyo, A., Adijeh, R., Onyenekwe, C., Oluboyo, B., Mbaeri, T., Odiegwu, C., . . . Onwuasoanya, U. (2012). Relationship between serum levels of testosterone, zinc and selenium in infertile males attending fertility clinic in Nnewi, south east Nigeria. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*, *41*, 51-54 .

19- Panda, A., Ramarao, S., Raju, M., & Chatterjee, R. (2008). Effect of dietary supplementation with vitamins E and C on production performance, immune responses and antioxidant status of White Leghorn layers under tropical summer conditions. *British Poultry Science*, *49*(5), 592-599 .

20- Radwan Nadia, L., Hassan, R., Qota, E., & Fayek, H. (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, *7*(2), 134-150 .

21- Rosen, L. E., Walsh, D. P., Wolfe, L. L., Bedwell, C. L., & Miller, M. W. (2009). Effects of selenium supplementation and sample storage time on blood indices of selenium status in bighorn sheep. *Journal of wildlife diseases*, *45*(3), 795-801 .

22- Shi, L.-g., Yang, R.-j., Yue, W.-b., Xun, W.-j., Zhang, C.-x., Ren, Y.-s., . . . Lei, F.-l. (2010). Effect of elemental nano-selenium on semen quality, glutathione peroxidase activity, and testis ultrastructure in male Boer goats. *Animal reproduction science*, *118*(2-4), 248-254 .

23- Surai, P. (2000a). Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *British Poultry Science*, *41*(2), 235-243 .

24- Surai, P. (2000b). Organic selenium: benefits to animals and humans, a biochemist's view. Biotechnology in the Feed industry. Proceedings of the Alltech's 16th Annual Symposium ،

25- Surai, P., Fujihara, N., Speake, B., Brillard, J., Wishart, G., & Sparks, N. (2001). Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen-Review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *14*(7), 1024-1050 .

26- Thorlacius-Ussing, O., & Jensen, F. T. (1988). Selenium in the anterior pituitary of the rat after a single injection of 75 Se sodium selenite. *Biological trace element research*, *15*, 277-287 .

27- Vizcarra, J. A., Kreider, D. L., & Kirby, J. D. (2004). Episodic gonadotropin secretion in the mature fowl: serial blood sampling from unrestrained male broiler breeders (Gallus domesticus). *Biology of reproduction*, *70*(6), 1798-1805 .

28- Wilson, J., Krista, L., McDaniel, G., & Sutton, C .(1988) .Correlation of broiler breeder male semen production and testes morphology. *Poultry science*, *67*(4), 660-668 .

29- Wu, S., Guo, W., Li, Y., Ren, X., Lei, X., Li, X., . . . Yang, X. (2017). miRNA and piRNA expression profiles of breeder cock testes detected by next-generation sequencing. *Reproduction in Domestic Animals*, *52*(2), 203-213 .