مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الرابع – المجلد الثاني
ديسمبر 2018 م
ISSN: 2522-3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تأثير زيت السلجم على التغيرات في الكفاءة التناسلية المتعلقة بالعمر في ذكور السمان الياباني (Coturnix Coturnix japonica)

رعد حاتم رزوقي مصطفى جواد جليل مروان ابراهيم حيدر عقيل عبد الله رزوقي سلمان داود محمد
مركز بحوث الثروة الحيوانية والسمكية || دائرة البحوث الزراعية || وزارة العلوم والتكنولوجيا || العراق

الملخص: أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير إضافة زيت السلجم إلى العليقة على التغيرات في بعض مؤشرات الكفاءة التناسلية (هرمون التستستيرون، صفات الخصية النسيجية، اختراق النطف للبيضة وتركيز مركب المالون داي الديهايد (Malondialdehyde (MDE) في نسيج الخصية في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

استخدم 75 ذكرا من السمان الياباني بعمر 19 أسبوعاً، وزعت عشوائيا على 5 معاملات (0، 0.25، 0.5، 0.75 و1.0 مل زيت السلجم/كغم علف) هي م1، م2، م3، م4، وم5 على التوالي. استمرت الدراسة لمدة 8 أسابيع من عمر 20 إلى 28 أسبوع. بينت النتائج أن إضافة زيت السلجم إلى علائق المعاملات م2، م3، م4، وم5 أدى إلى حصول زيادة معنوية ($p\leq 0.05$) وعالية المعنوية ($p \leq 0.01$) في تركيز هرمون التستستيرون وقابلية النطف على اختراق البيضة عند عمر 24 و28 أسبوع على التوالي وانخفاض عال المعنوية ($p \leq 0.01$) في تركيز مركب المالون داي الديهايد في نسيج الخصية. كما أدت إضافة الزيت إلى ارتفاع معنوي ($p\leq0.05$) في الوزن المطلق والنسبي للخصية وارتفاع عال المعنوية ($p\leq0.01$) في النبيبات المنوية وسمك طبقة الخلايا الجرثومية علاوة على التحسن المعنوي في الكثافة الحجمية والوزن النسبي لمكونات النبيب المنوي والنسيج البيني مقارنة بمعاملة السيطرة (م1). نستنتج من هذه الدراسة إمكانية استخدام زيت السلجم في الحد من التغيرات السلبية في الكفاءة التناسلية نتيجة التقدم في العمر في ذكور السمان الياباني.

الكلمات المفتاحية: ذكور السمان الياباني، صفات الخصية النسيجية، المالون داي الديهايد.

المقدمة:

تعد الخصوبة من الصفات الاقتصادية المهمة في تربية وإنتاج الطيور الداجنة بأنواعها المختلفة وهي كغيرها من الصفات الإنتاجية الرئيسية الاخرى تتأثر بعدة عوامل منها وراثية واخرى غير وراثية مثل التغذية، درجة الحرارة، طول الفترة الضوئية وعمر القطيع (Brillard،2003). تتأثر نسبة الخصوبة بعمر القطيع، أو تنخفض مع تقدم العمر، في كل من الذكور والاناث، وتأثير انخفاضها في الذكور اكبر نظرا للنسبة الجنسية التي تخصص ذكر واحد إلى عدد من الاناث يختلف باختلاف النوع (Farooq وآخرون،2012).

ان التقدم بالعمر يصاحبه تغيرات شكلية وكيموحيوية في الخلية ينخفض معها عمل الخلية الوظيفي ومن ثم النسيج أو العضو بصورة كاملة (Denham،2011). ومن اهم الأسباب في هذا التدهور هو ارتفاع مستوى الجذور الحرة الناتجة من العمليات الايضية يرافقه انخفاض كفاءة النظام الخلوي الإنزيمي المضاد للتأكسد مما يؤدي إلى حدوث الإجهاد التأكسدي للخلايا ومن ثم موتها (Aikken وRomam،2003).

بينت الدراسات أن الكفاءة التناسلية في ذكور الطيور تتدهور مع تقدم العمر، وذلك بانخفاض القابلية على التزاوج وانخفاض مستوى الهرمونات الجنسية وعملية تخليق النطف في الخصية (spermatogenesis) وتنكسات في تركيب خلايا ليدج وخلايا سيرتولي وانخفاض أعداد المستقبلات عليها مما يقلل الاستجابة لهرموني LH و FSH (Donoghue،1999؛Shanmugam وآخرون،2012).

إن إضافة مضادات الأكسدة مثل فيتامين A وE وC والكاروتينات والمعادن مثل السيلينيوم والزنك إلى علائق أمهات اللحم والرومي ودجاج البيض، أدى إلى زيادة نسبة الخصوبة وتحسين نوعية السائل المنوي وارتفاع نشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة في السائل المنوي والخصية (Surai وآخرون، 2002). في السنوات الاخيرة زاد الاهتمام باستخدام مضادات الأكسدة المستخلصة من النباتات والأعشاب الطبية لما تملكه من مركبات ذات قدرة عالية على كسح الجذور الحرة، ومن بينها الزيوت النباتية (Panagiotis، 2017) إذ تعد من المصادر الغنية بالمركبات الفينولية والفلافونويدات والكاروتينات ذات القدرة العالية في تثبيط نشاط جذور الاوكسجين الفعالة (O-1) العامل الاول في نشور سلسة الجذور الحرة وتكوين البيروكسيدات الضارة وزيادة نشاط الإنزيمات الخلوية المضادة للتأكسد مثل سوبر اوكسيد ديسمبوتيز(SOD) والكاتاليز (CAT) وكلوتاثيون بيروكسيديز (GsH-px) (Zheng وWang،2001; Bakkali وآخرون، 2008).

يتميز زيت السلجم بأنه أقل الزيوت النباتية احتواءا على الأحماض الدهنية المشبعة (2%) ويحتوي على 59% من الأحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة و30% أحماض دهنية متعددة غير مشبعة مثل اوميغا 3 واوميغا 6 وبنسبة متوازنة مما يعطيه تأثيرات صحية مميزة (Dubios وآخرون، 2007). ومن ناحية أخرى بينت الدراسات أن زيت السلجم يحتوي على نسبة عالية من المركبات المضادة للأكسدة، فهو غني بالتوكوميزلات (200-700ملغم/كغم) المصدر الرئيس لفيتامين E (Evellyn وآخرون، 2014) وتبلغ كمية كل من الفا وبيتا وكاما (17 و11 و14 ملغم/غم على التوالي. (JanوStefa،2005). واشار Hyun وآخرون (2014) إلى أن المستخلص المثيلي لبذور السلجم يحتوي على مركبات مضادة للأكسدة مثل الفلافونديدات (462.4 مايكروغرام/ملغم) والفينولات المتعددة (462.3 مايكروغرام/ملغم) ذات النسبة العالية من الحامض الفينولي السينابك (Sinapic acid) الذي يثبط أنواع مختلفة من الجذور الحرة ويكسر سلسلة تفاعلات البيروكسيدات الضارة في خلايا الجسم (Chunge، 2016). بينت الدراسات السابقة اهمية زيت السلجم في تغذية الطيور الداجنة كمصدر للأحماض الدهنية غير المشبعة وتأثيرها في تحسين الأداء الإنتاجي والتناسلي (Zanini وآخرون، 2003Ali ;وآخرون، 2012Ismail ;وآخرون، 2013). الا أن وحسب اطلاعنا على الدوريات لم نجد دراسة سابقة تبين تأثير زيت السلجم كمادة مضادة للتأكسد ودوره في الحد من تدهور الكفاءة التناسلية نتيجة الإجهاد التأكسدي المرتبط بتقدم العمر. لذا هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من زيت السلجم في تقليل انخفاض الخصوبة في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

المواد وطرائق العمل:

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لمركز الثروة الحيوانية والسمكية/ دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا لمدة 9 أسابيع ابتداءا من 2016/9/1 ولغاية 2016/11/12، واعتبرت المدة من 2016/9/1 ولغاية 2016/11/12 فترة لأقلمة الطيور على ضروف القاعة. استخدم في القاعة 300 طير من السمان الياباني بعمر 9 أسبوع وبواقع 75 ذكرا و225 انثى وزعت الذكور عشوائيا على 5 معاملات إذ خصص 15 ذكرا لكل معاملة وبواقع 3 مكررات (5 ذكور/ مكرر)، وكانت المعاملات كالاتي: **م1**: غذيت الطيور بعليقة السيطرة (بدون إضافة)، بينما أضيف زيت السلجم بنسبة 0.25 و0.5 و0.75 و1 مل/كغم علف للمعاملات **م2 وم3 وم4 وم5** على التوالي. اما الاناث فقد وزعت عشوائيا على 5 معاملات وخصص 45 انثى/ معاملة وزعت على 3 مكررات (15 انثى/ مكرر) وتم تغذيتها بعليقة السيطرة فقط طول فترة التجربة.

وضعت الطيور في بطاريات تحوي 4 اطباق مساحة الطابق الواحد (50X40X90) سم، غذيت بعليقة تحوي 19.97% بروتين خام و2939 كيلو سعرة/ كغم طاقة ممثلة. وزع العلف مرة واحدة/ يوم طول مدة التجربة وقدم الماء بشكل حر (*ab libitum*)، وكانت الفترة الضوئية 16 ساعة/ يوم.

تركيز هرمون التستيرون: تم قياس هرمون التستيرون في مصل الدم للذكور عند عمر 20 و24 و28 أسبوع، وذلك بأخذ عينات الدم من الوريد الوداجي من 3 ذكور/ معاملة انتخبت عشوائيا. وضعت العينات في جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة وبسرعة 3000 دورة/ دقيقة، وحفظ مصل الدم بدرجة - 20° م لحين اجراء التحليل الذي تم باستخدام عدة قياس جاهزة (KIT) مزودة من شركة CYMAN Chemical.

اختراق الحيمن للبيضة: لقياس اختراق الحيمن للبيضة، تم اجراء التزاوج الطبيعي عند الاعمار 20 و24 و28 أسبوع بوضع 15 انثى في كل مكرر لجميع المعاملات وبنسبة جنسية 1 ذكر: 3 انثى لمدة 5 ايام. تم جمع البيض بعد عملية التزاوج بمعدل 10 بيضة من كل مكرر. واستخدمت طريقة (Bramwell وHowarth 1992).

الخصائص النسيجية للخصية: عند نهاية التجربة (عمر 28 أسبوع) انتخبت 3 ذكور عشوائيا من كل معاملة وذبحت بعد وزنها فرديا لاستئصال الخصيتين، حيث وزنت الخصيتين بميزان حساس لحساب الوزن المطلق والنسبي للخصيتين، اخذ مقطع صغير من الخصية اليسرى ووضع في محلول الفورمالديهايد (10%) لغرض دراسة الخصائص النسيجية للخصية، حضرت المقاطع النسيجية حسب طريقة (Pearse 1964)، وصبغت الشرائح بصبغة الايوسين والهيماتوكسلين استنادا إلى (Luna 1964)، وتم تقدير الكثافة الحجمية والوزن النسبي لمكونات النبيب المنوي والنسيج البيني بطريقة Morphometric analysis باستخدام شفافة مدرجة المسماةWeible grid وبواسطة مجهر نوع Visopan microscope وبقوة تكبير X400 (Weible،1979).

المالون الديهايد (MDA) في نسيج الخصية: استخدمت الخصية اليمنى لقياس تركيز مركب المالون الديهايد (MDA) الذي يمثل الناتج النهائي لعمليات التأكسد في انسجة الجسم، وحسب طريقة Witte وزملائه (1970) التي تعتمد على مبدا التفاعل بين مركب MDA وحامض الثايوباربيوتيك (Thiobarbutiric) (TBA) حيث قيست الكثافة الضوئية للون الناتج على طول الموجي 530 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي وحسب قيمة TBA يضرب قيمة الامتصاص بالعامل (5.2). حيث يعبر الناتج عن تركيز MDA ملغم/غم من نسيج الخصية وحسب المعادلة التالية:

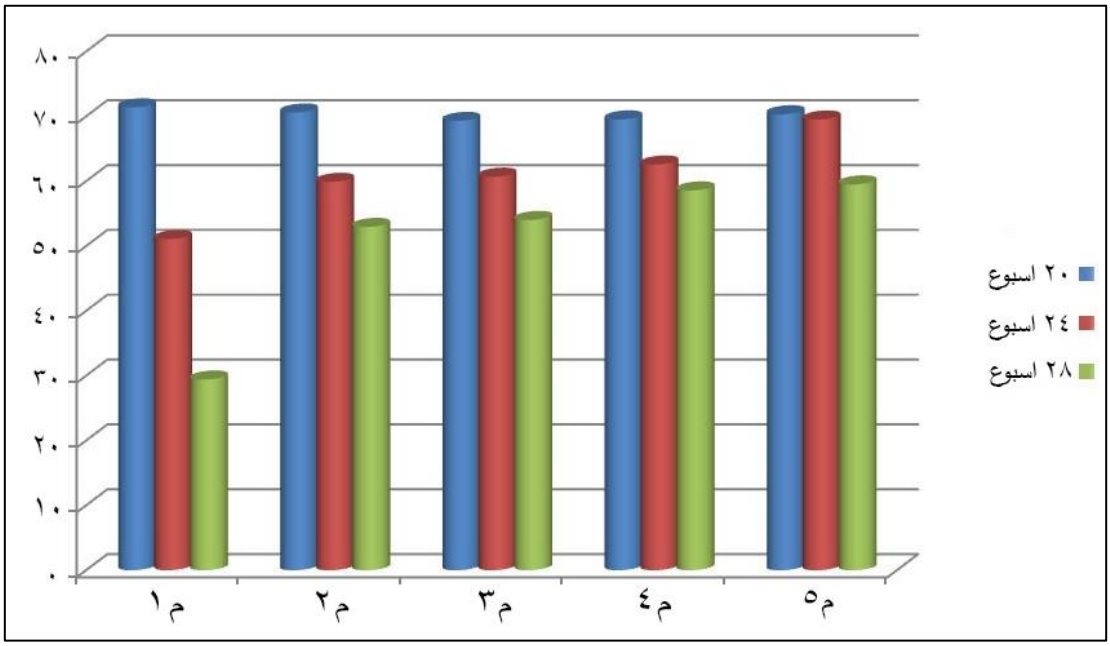
TBA (ملغم MDA/غم نسيج الخصية) = الامتصاص الضوئية X 5.2.

التحليل الاحصائي: استخدم التحليل العشوائي الكامل (C.R.D) لتقييم تأثير المعاملات في الصفات المدروسة وتم تحليل البيانات بواسطة البرنامج الاحصائي الجاهز SPPS (1998) واستخدم اختبار Duncan (1955) لمعرفة الفروق المعنوية بين المعاملات.

النتائج:

تبين من الشكل رقم (1) حصول تدهور معنوي في مستوى هرمون التستيرون في بلازما الدم في ذكور معاملة السيطرة (م1) عند عمر 24 و28 أسبوع مقارنة مع المعاملات (م2 وم3 وم4 وم5). وتشير النتائج إلى أن إضافة زيت السلجم قد حدت من انخفاض مستوى الهرمون مع تقدم العمر وبشكل طردي مع مستوى الإضافة، فقد حققت المعاملة م4 وم5 تفوقا معنويا ($P\leq0.05$) وتفوق عالي المعنوية ($P\leq0.01$) على المعاملتين م2 وم3 في مستوى هرمون التستيرون عند عمر 24 و28 أسبوع على التوالي. ولم توجد فروق معنوية بين المعاملتين م2 وم3 وكذلك بين المعاملتين م4 وم5.

شكل (1): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم في اختراق الحيمن (ثقب/ ملم2) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر (المتوسط ± الخطأ القياسي).



يلاحظ من الجدول رقم (1) أن إضافة زيت السلجم إلى علائق ذكور السمان الياباني ادت إلى تفوق معنوي للمعاملات (م 2و م3 وم4 وم5) في الوزن المطلق والنسبي وسمك طبقة الخلايا الجرثومية وتفوق عالي المعنوية (P≤0.01) في معدل قطر النبيب المنوي وانخفاض معنوي (P≤0.05) في تجويف قطر النبيب المنوي مقارنة بمعاملة السيطرة .كما تبين من النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين م2 وم3 والمعاملتين م4 وم5 في جميع الصفات باستثناء الوزن النسبي إذ انعدمت الفروق المعنوية بين معاملات زيت السلجم، فيما تفوقت كل من المعاملتين م4 وم5 على المعاملتين م2 وم3 في أغلب الصفات المدروسة.

جدول رقم (1): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم إلى العليقة في معدل الوزن المطلق (غم) والوزن النسيجي للخصية(%)، قطر النبيب المنوي (مايكرون)، قطر تجويف النبيب المنوي (مايكرون) وسمك طبقة الخلايا الجرثومية(مايكرون) (المتوسط± الخطأ القياسي) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
الوزن المطلق للخصية(غم)	1.07±5.75 c	1.12±6.55 ab	1.73±6.15 B	1.62±6.90 a	1.15±7.1 a	0.05
الوزن النسبي للخصية(%)	0.35±2.83 c	0.41±3.17 ab	0.61±3.32 Ab	0.31±3.57 a	0.14±3.78 a	0.05
قطر النبيب المنوي(مايكرون)	7.52±1.84.00 c	5.32±222.8 b	7.71±243.8 B	5.21±301.1 ab	3.83±323.2 a	0.01
قطر تجويف النبيب المنوي (مايكرون)	4.20±108.80 a	4.18±89.7 b	2.50±86.3 b	3.76±84.7 bc	6.06±77.7 c	0.05

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
سمك طبقة الخلايا الجرثومية (مايكرون)	4.87±68.81 c	6.24±5.80 b	8.64±89.70 b	10.30±97.26 a	8.71±104.6 a	0.01

المعاملات: م1: 0 مل زيت السلجم/كغم علف، م:0.252 مل زيت السلجم/كغم علف، م3: 0.5 مل زيت السلجم/كغم علف، م4: O.75 مل زيت السلجم/ كغم علف، م5: 1 مل زيت السلجم/ كغم علف.

*** الحروف المتباينة ضمن الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية بين المعاملات.**

يتوضح من النتائج في الجدول رقم (2) أن الكثافة الحجمية لمكونات النبيب المنوي في معاملات زيت السلجم كانت افضل مقارنة بمعاملة السيطرة من خلال التفوق عالي المعنوية (P≤0.01) للكثافة الحجمية لسليفات النطف والخلايا النطفية والنطف ومجموع مكونات النبيب المنوي وتفوقها المعنوي في مجموع الخلايا المكونة للنطف وخلايا سرتولي والانخفاض المعنوي في الفجوات النبيبية وتجويف النبيب المنوي والغشاء القاعدي في المعاملات م2و م3 وم5، ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة السيطرة والمعاملة م2 في معدل تجويف النبيب المنوي والغشاء القاعدي.

جدول رقم (2): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم في الكثافة الحجمية لمكونات النبيب المنوي (%)، (المتوسط ± الخطأ القياسي) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
سليفات النطق	1.01±15.50 c	1.4±17.6 ab	0.81±17.4 ab	1.07±18.16 ab	0.78±20.60 a	0.01
الخلايا النطفية	1.26±.6713 d	1.43±16.14 bc	0.98±18.95 ab	1.52±18.12 a	1.01±19.24 a	0.01
طلائع النطف	1.52±9.03 c	0.87±14.13 b	1.16±13.47 b	1.12±15.44 a	1.18±16.52 a	0.01
النطف	1.15±6.57 d	0.74±10.19 c	b	1.32±13.19 b	0.49±16.01	0.01
مجموع الخلايا المكونة للنطف	2.90±38.21 c	1.79±58.06 b	2.08±1.85 b	1.71±64.91 b	1.95±72.37 a	0.05
خلايا سرتولي	2.37±7.51 c	1.59±10.53 b	2.20±12.77 a	1.29±12.81 a	2.56±13.75 a	0.05
الفجوات النبيبية	0.41±2.85 a	0.25±1.72 b	0.20±1.60 b	0.11±1.34 bc	0.40±1.19 c	0.05

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
تجويف النبيب المنوي	1.63±7.69 a	1.76±6.43 a	1.70±5.98 b	0.97±5.45 b	0.85±5.14 bc	0.05
الغشاء القاعدي	0.32±3.56 a	0.24±3.47 a	0.17±3.00 b	0.84±3.16 bc	0.51±2.99 b	0.05
مجموع مكونات النبيب المنوي	1.51±59.82 d	2.12±76.74 c	1.93±85.20 b	1.83±87.67 b	1.28±95.44 a	0.05

المعاملات: م1: 0 مل زيت السلجم/كغم علف، م:0.252 مل زيت السلجم/كغم علف، م3: 0.5 مل زيت السلجم/كغم علف، م4: 0.75 مل زيت السلجم/ كغم علف، م5: 1 مل زيت السلجم/ كغم علف.

*** الحروف المتباينة ضمن الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية بين المعاملات.**

وجائت النتائج في الجدول (3) المتعلقة بالوزن النسبي لمكونات النبيب المنوي متطابقة مع نتائج الكثافة الحجمية للنبيب المنوي (جدول2). إذ تفوت معاملات زيت السلجم معنويا على معاملة السيطرة والمعاملة م2 في معدل الوزن النسبي للغشاء القاعدي.

جدول رقم (3): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم في الوزن النسبي لمكونات النبيب المنوي للخصى (غم/كغم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
سليفات النطف	0.05±0.45 c	0.021±0.51 b	0.07±0.51 b	0.09±0.53 b	0.03±0.06 a	0.01
الخلايا النطفية	0.02±0.40 bc	0.07±0.47 b	0.02±0.53 ab	0.06±0.56 a	0.07±0.65 a	0.05
طلائع النطف	0.09±0.41 d	0.04±0.61 c	0.07±0.67 b	0.07±0.69 b	0.05±0.77 a	0.01
النطف	0.01±0.32 d	0.06±0.49 bc	0.02±0.53 bc	0.07±0.64 b	0.04±0.77 a	0.01
مجموع الخلايا النطفية	0.04±1.54 d	0.03±2.15 bc	0.09±2.29 bc	0.07±2.38 b	0.04±2.71 a	0.01
خلايا سرتولي	0.01±0.22 c	0.07±0.31 b	0.01±0.37 a	0.07±0.37 a	0.02±0.40 a	0.05
الفجوات النبيبية	0.05±0.15 a	0.02±0.09 b	0.03±0.08 b	0.05±0.07 b	0.01±0.06 bc	0.01

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
تجويف النبيب المنوي	0.03±0.35 a	0.09±0.29 b	0.05±0.27 b	0.03±0.25 bc	0.06±0.24 c	0.05
الغشاء القاعدي	0.02±0.14 a	0.06±0.14 a	0.02±0.12 b	0.06±0.12 b	0.08±0.17 b	0.05
مجموع مكونات النبيب المنوي	0.01±2.40 d	0.04±2.97 bc	0.07±3.06 b	0.04±3.20 b	0.03±3.52 a	0.01

المعاملات: م1: 0 مل زيت السلجم/كغم علف، م:0.252 مل زيت السلجم/كغم علف، م3: 0.5 مل زيت السلجم/كغم علف، م4: 0.75 مل زيت السلجم/ كغم علف، م5: 1 مل زيت السلجم/ كغم علف.

*** الحروف المتباينة ضمن الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية بين المعاملات.**

ان المؤشرات الايجابية لمكونات النبيب المنوي المتمثلة بارتفاع الكثافة الحجمية والوزن النسبي لسليفات النطف والخلايا النطفية وطلائع النطف ومجموع الخلايا النطفية وخلايا سرتولي وانخفاض الفجوات النبيبية وتجويف النبيب المنوي والغشاء القاعدي في معاملات زيت السلجم كانت تتناسب طرديا مع مستوى الزيت في العليقة، إذ حققت المعاملة م5(1مل/كغم) افضل المعدلات من الناحية المعنوية أو الحسابية مقارنة مع المعاملات م2 وم3 وم4 (جدول 2 و3).

ويلاحظ من الجدول (4) أن الكثافة الحجمية لمكونات النسيج البيني في معاملات زيت السلجم تأثرت ايجابا ويستدل على ذلك من الارتفاع عالي المعنوية ($P\leq0.01$) في الكثافة الحجمية للخلايا العضلانية وخلايا ليدج والارتفاع المعنوي ($P\leq0.05$) في كثافة الاوعية الدموية والانخفاض المعنوي في المسافات البينية. مقارنة مع معاملة السيطرة التي لم تختلف معنويا مع المعاملة م2 في الكثافة الحجمية ومجموع مكونات النسيج البيني.

جدول رقم (4): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم إلى العليقة في الكثافة الحجمية لمكونات النسيج النبيبي للخصى(%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
الخلايا العضلانية	0.11±1.36 d	0.14±1.35 d	0.12±1.65 c	0.90±1.80 b	0.17±1.98 a	0.01
خلايا ليدج	0.37±4.96 d	0.18±7.04 cb	0.49±8.63 ab	0.70±8.75 ab	0.26±9.42 a	0.01
الاوعية الدموية	0.16±0.24 c	0.13±0.24 c	0.19±0.31 b	0.24±0.45 a	0.14±0.46 a	0.05
المسافات البينية	0.70±6.97 a	0.31±4.69 b	0.78±4.10 b	0.86±4.06 b	0.47±3.29 c	0.05
مجموع مكونات النسيج النبيبي	1.52±13.55 c	0.69±13.35 c	0.29±14.69 ab	0.69±13.35 c	0.25±15.15 a	0.05

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
مجموع مكونات النبيب المنوي/ مجموع مكونات النسيج المنوي	1.34±4.41 c	1.53±5.75 b	1.47±5.80 ab	1.40±5.82 b	1.53±6.30 a	0.05

المعاملات: م1: 0 مل زيت السلجم/كغم علف، م:0.252 مل زيت السلجم/كغم علف، م3: 0.5 مل زيت السلجم/كغم علف، م4: 0.75 مل زيت السلجم/ كغم علف، م5: 1 مل زيت السلجم/ كغم علف.

*** الحروف المتباينة ضمن الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية بين المعاملات.**

وتشير النتائج في الجدول (5) إلى حصول ارتفاع معنوي في الوزن النسبي للخلايا العضلانية وخلايا ليدج والاوعية الدموية ومجموع مكونات النسيج البيني وانخفاض معنوي في المسافات البينية في معاملات زيت السلجم مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول رقم (5): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم إلى العليقة في الوزن النسبي لمكونات النسيج النبيبي للخصى (%) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر(المتوسط ± الخطأ القياسي).

الصفات	المعاملات					مستوى المعنوية
	م1	م2	م3	م4	م5	
الخلايا الغضروفية	0.12±0.55 e	0.23±0.87 d	0.17±1.04 c	0.18±1.13 b	0.16±1.26 a	0.01
خلايا لايدج	0.13±3.16 c	0.53±4.49 b	0.68±5.50 b	0.70±5.58 a	0.81±6.00 a	0.01
الاوعية الدموية	0.04±0.15 c	0.04±0.16 b	0.80±0.20 b	0.05±0.28 a	0.02±0.30 a	0.01
المسافات البينية	0.86±3.68 a	0.21±2.48 b	0.30±2.16 c	0.26±2.14 c	0.32±1.74 d	0.01
مجموع مكونات النسيج البيني	0.90±7.54 d	0.48±8.00 c	0.72±9.26 b	0.77±9.13 b	0.64±9.30 a	0.01

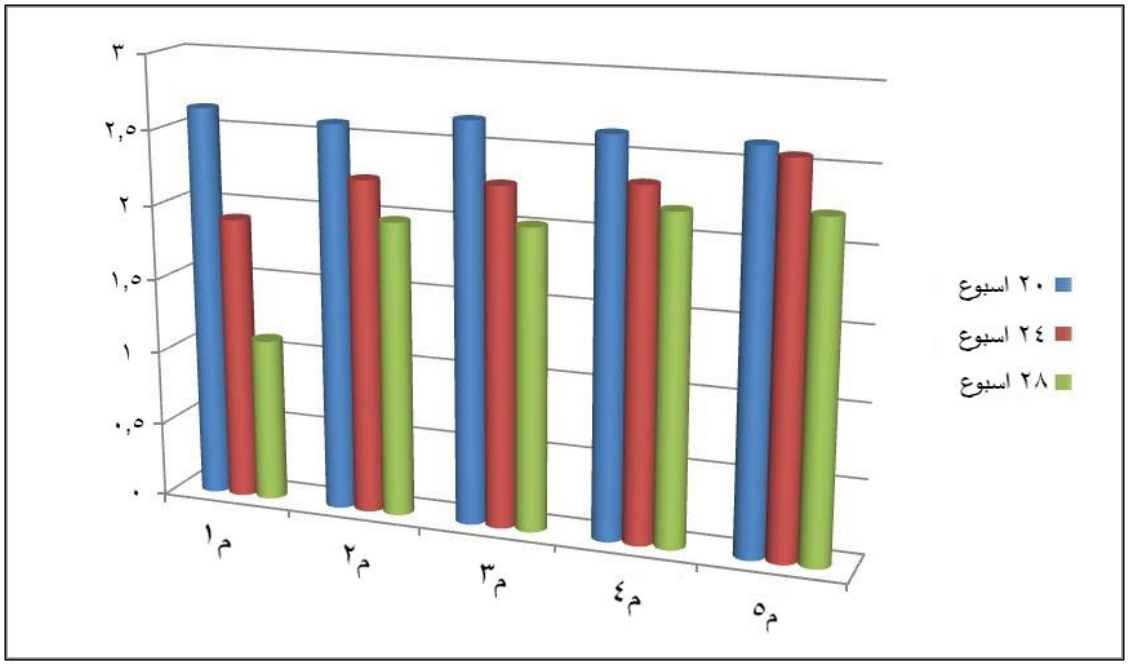
المعاملات: م1: 0 مل زيت السلجم/كغم علف، م:0.252 مل زيت السلجم/كغم علف، م3: 0.5 مل زيت السلجم/كغم علف، م4: 0.75 مل زيت السلجم/ كغم علف، م5: 1 مل زيت السلجم/ كغم علف.

*** الحروف المتباينة ضمن الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية بين المعاملات.**

ويتبن من الجدولين 4 و5 أن التأثيرات الايجابية لزيت السلجم كانت متوازنة مع نسبة الزيت في العليقة حيث كان التحسن في الكثافة الحجمية والوزن النسبي لمكونات النسيج النبيبي يزداد مع زيادة مستوى الزيت، ويستدل على ذلك من المعاملات المتحققة في المعاملة م5(1مل) مقارنة مع المعاملات الاخرى التي احتوت على نسب أقل من زيت السلجم.

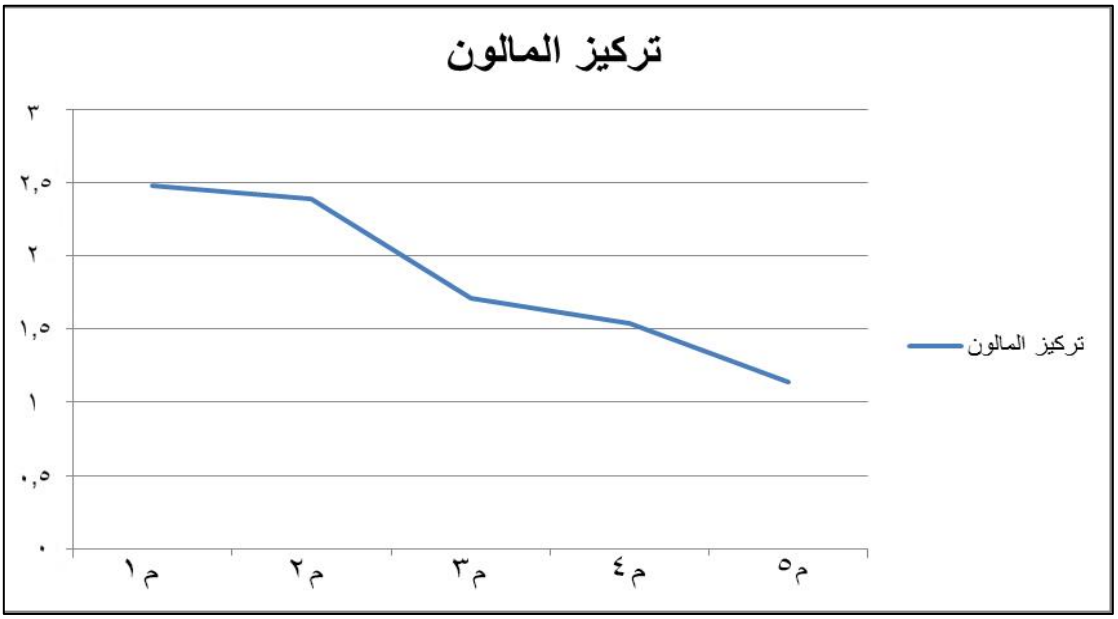
ويلاحظ من الشكل (2) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في قابلية النطفة على اختراق البيضة عند عمر 20 أسبوع، بينما تدهورت هذه الصفة في معاملة السيطرة معنويا (P≤0.05) عند عمر 24 أسبوع وبصورة عالية المعنوية (P≤0.01) عند عمر 28 أسبوع مقارنة مع المعاملات م2و م3و م4 وم5. كما يتبين من الشكل (2) أن تفوق المعاملة (م5) معنويا على معاملات زيت السلجم الاخرى عند عمر 24 أسبوع . بينما كان التفوق بشكل عالي المعنوية (P≤0.01) لصالح المعاملتين م4 وم5 على المعاملتين م2 وم3 عند عمر 28 أسبوع. ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات م2 وم3 وم4 عند عمر 24 أسبوع ولم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين م2 وم3والمعاملتين م4 وم5 عند عمر 28 أسبوع.

شكل (2): تأثير مستويات مختلفة من زيت السلجم في تركيز التستيرون (نانوغرام/ مل مصل الدم) في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر (المتوسط ± الخطأ القياسي).



يتضح من الشكل (3) أن الإجهاد التأكسدي في نسيج الخصية المتمثل بتركيز مركبMOA قد انخفض بتأثير إضافة زيت السلجم خاصة في معاملات م3 وم4 وم5 مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملة م2. ولوحظ أن تركيز مركب MOA كان ينخفض بشكل معنوي مع زيادة مستوى زيت السلجم في العليقة حيث كان مستوى الانخفاض اكثر في المعاملة م5 ثم م4 ثم المعاملة م3.

شكل(3): تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت السلجم في تركيز المالون الديهايد (ملغم/غم نسيج) في نسيج خصى ذكور السمان الياباني كبيرة العمر.



المناقشة:

بصورة عامة، تنخفض الكفاءة التناسلية في ذكور الطيور الداجنة مع تقدم العمر (Zakaria وآخرون 2005). ذكر Narihari وآخرون (1988) أن نسبة الخصوبة في قطعان امهات السمان الياباني تبلغ قمتها عند عمر 14 – 16 أسبوع ثم تنخفض بشكل سريع بعد عمر 19 – 20 أسبوع، وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية إذ لوحظ تدهورا معنويا في مؤشرات الكفاءة التناسلية في ذكور معاملة السيطرة (م1) بعد عمر 20 أسبوع (24 و28 أسبوع) مقارنة مع معاملات التجربة الاخرى والذي استدل عليه من الانخفاض المعنوي في تركيز هرمون التستستيرون وتدهور وزن الخصية المطلق والنسبي وصفاتها النسيجية وانخفاض قابلية النطف على اختراق البيضة مع زيادة تركيز مركب ال MDA في نسيج الخصية. أن السبب المحتمل في هذه النتائج قد يعود إلى الإجهاد التأكسدي الذي يصيب خلايا الجسم مع التقدم بالعمر، فقد وجد Rajinder وآخرون (1994) زيادة جذور الاوكسجين الفعالة وبيروكسيد الهيدروجين في خلايا الدماغ والقلب والكلى في الفئران كبيرة العمر ورافق ذلك انخفاض تراكيز الإنزيمات الخلوية المضادة للأكسدة وارتفاع تركيز مركب ال MDA دلالة على شدة الإجهاد التأكسدي في هذه الخلايا، لذا فمن المحتمل أن تدهور الكفاءة التناسلية في ذكور معاملة السيطرة (م1) ناتج عن الإجهاد التأكسدي في خلايا الدماغ ومن ضمنها الخلايا المسؤولة عن إفراز هرمونات محرضة القند (GnRH) مما يؤدي إلى اضطراب عمل محور تحت المهاد – النخامية – الخصية وما يؤيد هذا ما لاحظه Ottinger وآخرون (2004) من انخفاض في اعداد الخلايا التي تفرز هرمون GnRH من تحت المهاد في ذكور السمان الياباني كبيرة العمر، وبذللك سوف ينخفض تخليق وإفراز الهرمون اللوتيني (LH) وهرمون محفز الجريبات (FSH) من الغدة النخامية (Ishii، 1993) ومن ثم انخفاض تخليق وإفراز هرمون التستستيرون من خلايا ليدج الامر الذي ينعكس سلبا على حجم الخصية وصفاتها النسيجية وعملية تخليق النطف (spermatogenesis) وقابليتها الإخصابية (Fuentes وآخرون، 1993).

وبين (AL-Daraji، 1998) و(AL-Khazraji، 2010) أن انخفاض تركيز التستستيرون في بلازما الدم في ذكور امهات دجاج اللحم والبياض أدى إلى تدهور وزن الخصية المطلق والنسبي وسمك طبقة الخلايا الجرثومية وانخفاض معنوي في الكثافة الحجمية والوزن النسبي لمكونات النبيب النوي والنسيج البيني. من ناحية اخرى قد يؤثر الإجهاد

التأكسدي على الكفاءة التناسلية بصورة غير مباشرة نتيجة اضطراب عمل محور تحت المهاد – النخامية – الكظرية (HPA) إذ لاحظ Kaoke وآخرون (2009) ارتفاع مستوى هرمون الكورتيكوستيرون في الفئران كبيرة العمر بسبب فشل ميكانيكية التغذية العكسية لمحور HPA وذلك لتحطم مستقبلات هرمون الكورتيكوستيرون على الخلايا المسؤولة عن تنظيم إفراز عامل اطلاق مغذي قشرة الكضرية (CRF) من تحت المهاد وفقا لمستويات هرمون الكورتيكوستيرون في الدم مما يسبب استمرار إفراز هذا الهرمون وارتفاع تركيزه في الدم الامر الذي يثبط إفراز GnRH من تحت المهاد وLH من النخامية ومن ثم التستستيرون وتدهور وظائف الخصية (Van Hout وآخرون، 2010) ولاحظ Devich وآخرون (2010) ارتفاع الكورتيكوستيرون أدى إلى انخفاض هرمون التستستيرون بنسبة 50 % في بلازما الدم في العصافير واكد ذلك (Hanafy وKhalil، 2015) حيث وجدا علاقة معنوية سالبة بين تركيز هرمون الكورتيكوستيرون وهرمون التستستيرون في ذكور السمان الياباني المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحث بمادة Dexamethasone.

ومن الأسباب المحتملة التي تؤدي إلى انخفاض الكفاءة التناسلية مع تقدم العمر هو ارتفاع نشاط إنزيم الاروماتيز الذي يحول الاندروجين إلى الاستراديول الذي يخفض من مستوى التستستيرون وتدهور المناسل في الذكور (Weil وخرون، 1999) . واستنادا إلى ما تقدم يمكن أن نفسر انخفاض مؤشرات الكفاءة التناسلية في ذكور معاملة السيطرة (م1) إلى أن الإجهاد التأكسدي الناتج بسبب التقدم في العمر أدى إلى تضرر خلايا الدماغ المتخصصة بإفراز الهرمونات الجنسية ضمن محور تحت المهاد – النخامية – الخصية أو تلك التي تنظم عمل محور HPA وكذلك ارتفاع نشاط إنزيم الاروماتيز وما يؤكد هذا الاستنتاج هو الارتفاع المعنوي في تركيز مركب ال MDA الذي رافقه انخفاض تركيز التستستيرون وتدهور الصفات النسيجية للخصية وقابلية النطف على اختراق البيضة مقارنة مع معاملات زيت السلجم.

اما التحسن المعنوي في مؤشرات الكفاءة التناسلية في ذكور السمان الياباني المعاملة بزيت السلجم قد يعود إلى احتوائه على مركبات مضادة للأكسدة، فقد بين Evellyn وآخرون (2014) أن زيت السلجم غني بالتوكوفيرولات من نوع الفا وكاما – توكوفيرول، ولهذه المركبات ادوار حيوية مهمة في الجسم من ضمنها قابليتها العالية في ازالة الجذور الحرة كونها مصدرا لفيتامين E ذو القدرة العالية في مكافحة الجذور الحرة وكسر سلسلة تفاعلات البيروكسيدات الدهنية الضارة (Ortiz وآخرون، 2006؛ Ju وآخرون، 2010؛ Niki، 2014) التي تسبب الإجهاد التأكسدي في خلايا الجسم المختلفة وهو احد الأسباب المهمة في تدهور الخصوبة لتأثيره المحطم لخلايا الخصية وارتفاع نسبة النطف الميتة والمشوهة وانخفاض قابليتها في اختراق البيضة وأن إضافة فيتامين E إلى العليقة أدى إلى انخفاض تركيز مركب ال MDA في البلازما المنوية وارتفاع تركيز التستستيرون ودليل الخصية وتركيز النطف ذات القابلية العالية على الإخصاب في ذكور فروج اللحم والسمان الياباني (Surai وآخرون، 2000؛ Golzar وآخرون، 2007).

ومن جهة اخرى يتميز زيت السلجم باحتوائه على المركبات الفينولية المتمثلة بحامض السينابك ومشتقاته مثل مركب الكانولول، ولهذه المركبات فعالية عالية في منع تكون البيروكسيدات الضارة من خلال ازالة أنواع مختلفة من الجذور الحرة الأوكسيجينية والنيتروجينية (Galano وآخرون، 2011a ; Chunye، 2016; Jian وآخرون، 2017) ولهذان المركبان ادوار هامة في منع أو الحد من كثير من الامراض خاصة امراض الجهاز العصبي عن طريق حماية خلايا الدماغ من الموت المبرمج (Apoptosis) بتأثير ارتفاع تركيز جذر اوكسيد النتريك (Lee وآخرون، 2012) ولاحظ (Eid، 2010) أن إضافة مركب الكانولول إلى العليقة أدى إلى انخفاض تركيز الـ MDA في نسيج الكبد في دجاج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي المستحث بهرمون الكورتيكوستيرون. كما أن المركبات الفينولية تلعب دورا مهما في زيادة

تركيز هرمون التستستيرون من خلال تثبيط نشاط إنزيم الاروماتيز الذي يزداد مع تقدم العمر في الذكور (Marco وآخرون، 2007)، وذكر (De Jong وWillem، 2011) ان اعطاء مثبطات الاروماتيز أدى إلى زيادة في تركيز هرمون LH والتستستيرون في الاشخاص الذين يعانون من انخفاض مستوى الاندروجينات في مصل الدم.

الاستنتاجات:

إن نتائج هذه الدراسات تعطي تفسيرا لتحسن الأداء التناسلي نتيجة المعاملة بزيت السلجم وذلك لاحتوائه على التوكوفيرولات والمركبات الفينولية التي تلعب دورا مهما في الحد من الإجهاد التأكسدي في خلايا الجسم ومنها خلايا الدماغ المسؤولة عن إفراز الهرمونات المغذية للقند (GnRH وLH وFSH) وكذلك حماية الخلايا المنظمة لإفراز هرمون الكورتيكوستيرون ذو التأثير المثبط لعمل المناسل ودور المركبات الفينولية في تثبيط إنزيم الاروماتيز الامر الذي انعكس ايجابا على مؤشرات الكفاءة التناسلية والذي يستدل عليه من انخفاض تركيز ال MDA ورافق ذلك ارتفاع تركيز التستستيرون وتحسن الصفات النسيجية للخصية وزيادة قابلية النطف في اختراق البيضة في ذكور معاملات السلجم مقارنة مع معاملة السيطرة، لذا نوصي باستعمال زيت السلجم في علائق ذكور السمان الياباني لتلافي انخفاض الخصوبة مع التقدم بالعمر.

قائمة المراجع:

- Aitken, R.J., and S.D. Roman. 2008. Antioxidant System and Oxidative Stress in Tests: A Review. Oxidative Medicine and cellular Longevity. 1(1):15 – 24.
- Al-Daraji, HJ. 1998. Effect of ascorbic acid supplementation on physiological and productive traits of fabbro broilers breeders' flocks reared under hot climate. Ph. D Thesis. University of Baghdad.
- Al – Khazraji, RH. 2010. Effect of rocket salad seeds on productive and reproductive traits of males and females of lying chicken. Ph. D Thesis. Agriculture College – Baghdad University.
- Ali, N., A. Aryyana, and F. Mazlum. 2012. Effect of different levels of canola oil with vitamin E on performance and carcass traits of broilers. IntRes. J. Appl. Basic. 3(5): 1059–1064.
- Bakkali, F., S. Averbeck, D. Averbeck, and M. Idaomar. 2008. Biological effects of essential oils – A short review. Food Chem. Toxicol. 46: 446 – 475.
- Brillard, J.P. 2003. Practical aspects of fertility in poultry. World Poult. Sci. 59:441- 446.
- Chunye, C. 2016. Sinapic acid and its derivatives as medicine in oxidative stress – induced diseases and aging. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 11: 1- 10.
- Denham, H. 2011. Aging: A theory based on free radicals and radiation chemistry. Ph.D. Thesis. University of California. Berkeley.
- Devich, P., L. Hurley, H. Fokidis, B. Lerbour, and B. Silverin. 2010. Acute stress rapidly decreases plasma testosterone in a free – ranging male songbirds: potential site of action and mechanism. Gen. Comp. Endocrinol. 169: 82 – 90.
- Donoghue, AM. 1999. Prospective approaches to avoid flock fertility problems: predictive assessment of sperm function traits in poultry. Poult. Sci. 78: 437 – 443.

- Eid, Y. 2010. Novel antioxidant canolol reduces glucocorticoid induced oxidative stress in broiler chicken. Egyptian poultry Science. 30: 917 – 926.
- Evellyn C.G., P.N. Costa and C.S. Gurgel. 2014. Alpha – tocopherol and Gama – tocopherol concentration in vegetable oils. Food Sci. Technol, Campinas. 34(2): 379 – 385.
- Farooq, U., I.A. Malecki, and A. Etherington. 2012. Effect of strain and flok age on fertility and hatchability in Japanese Quail (couturnix japonica). World poultry Science. 24: 539 – 542.
- Fuents, LB., JC. Calvo, EH. Charreeau, and JA. Guzman. 1993. Seasonal variations in testicular LH، FSH and PRL receptors: in vitro testosterone production، and serum testosterone concentration in adult male. Vizcacha. Gen Comp Endocrinol. 90: 133 – 141.
- Galano, A., M. Francisco and J. Alvarez. 2011 a. Mechanism and kinetics studies on the antioxidant activity of sinapic acid. Physical Chemistry Chemical Physics. 13 (23): 199 – 205.
- Galano, A., M. Francisco and J. Alvarez. 2011 b. Canolol: a promising chemical agent against oxidative stress. The Journal of Physical Chemistry B. 115 (26): 8590–8596.
- Golzar, S.R., Cooper, M. Kamali, and A. Hajbaei. 2007. The influence of inclusions of vitamin E and corn oil on semen traits of Japanese quail. J. Vet. Res. 62 (3): 107 – 114.
- Hanafy, A., and H. Khalil. 2015. Influence of chronic Dexamethasone administration on reproductive parameters and semen traits in male of Japanese quail. Asian. J. Poult. Sci. 9 (4): 223 – 232.
- Hyun, I.J., P.W. Dennis, and S.K. Young. 2014. Antioxidant activity of phenolic compounds from canola (Brassica napus) seed. Food Science and technology. 23 (6): 1753 – 1760.
- Ishii, S. 1993. The molecular biology of avian: gonadotropin. Poult. Sic. 72: 856 – 866.
- Ismaail, I.B., K.A. AL – Busadah and S.M. El- Bahar. 2013. Effect of dietary supplementation of canola oil on egg production, quality and biochemistry of egg yolk and plasma of lying hen. Int. J. Biol. Chem. 7(1): 27 – 37.
- Jian, Z., L. Li, X. Wang, Z. Wang and C. Zhang. 2017. Inhibitory mechanism against oxidative stress and biological activities of canolol. Acta Polonica – Drug Research. 74 (1): 25 – 29.
- Ju, S., Yang, Z. Zhao, N. Kong and A. Yang. 2010. Cancer – preventive activities of tocopherols and tocotrienols. Carcinogenesis. 31 (4): 533 – 542.
- Kaoke, K., T. Machida, T. Takahashi, H. Takatsy, T. Shinkai, K. Abe and S. Urano. 2009. Elevation by oxidative stress and aging of Hypothalamic – Pituitary – Adrenal activity in rats and its prevention by vitamin E. J.Clin. Biochem. Nutr. 45: 207 – 213.
- Lee, H., D. Kim and S. Park. 2012. Neuroprotective effect of sinapic acid in a mouse model of amyloid B1–42protein–induced Alzheimer disease. Pharmacology Biochemistry and Behavior. 103 (2): 260 – 266.
- Marco, A., T. Dinis, G. Colombo and M. Luisa. 2007. Combining computation and biochemical studies for a rational on anti – aromatase activity of natural polyphenols. Chem. Med. Chem. 2: 1750 – 1762.

- Narahari, D., KA. Mujeeri, A. Thangaval and N. Ramamurthy. 1998. Traits influencing the hatching performance of Japanese quail eggs. J. Brit. Poult. Sci. 29 (1): 101 – 112.
- Niki, E. 2014. Role of vitamin E as a lipid – soluble peroxyl radical scavenger: in vitro and in vivo evidence. Free radical Biology and Medicine. 66 (8): 3 – 12.
- Ortiz, C., M. Moya and V. Navarro. 2006. A rapid chromatographic method for simultaneous determination of B – sitosterol and tocopherol homologues in vegetable oils. Journal of Food Composition Analysis. 19 (2): 141 – 149.
- Ottinger, M.A., M. Abdelnabi, Q. Li, K. Chen, N. Thompson, N. Harada, and C. Viglitt – Panzica. 2004. The Japanese quail: a model for studying reproductive aging of hypothalamic system. EXP Gerontol. 39: 1679 – 1693.
- Panagiotis, E.S. 2017. Enrichment of animal diets with essential oils – A great perspective on improving animal performance and quality characteristics of the derived products. Anim. Sci. 4(35): 1-21.
- Rajinder, S., H. Ku, S. Agarwal, M. Forster and H. Lal. 1994. Oxidative damage, mitochondria oxidant generation and antioxidant defenses during aging and in response to food restriction in the mouse. Mechanisms of aging and development. 74 (1 – 2): 121 – 133.
- Shanmugan, M., U. Rajkunar, MR. Reddy, and SV. Ram Rao. 2012. Effect of age on semen quality in naked and dwarf chicken under tropical climatic conditions. Anim. Prod. Sci. 52: 964 – 968.
- Stefan, S. and P. Jan. 2005. Potential application of oil seeds as sources of antioxidants for food lipids – a review. Czech J. Food Sci. 23(3): 93 – 102.
- Surai, P.F., R. Noble, N. Sparkes and B. Speake. 2000. Effect of long – term supplementation with arachidonic or docosahexaenoic acids on sperm production in the broiler chicken. Journal of Reproduction and Fertility. 120: 257 – 264.
- Surai, P.F. 2002. Natural Antioxidants in avian nutrition and reproduction. Nottingham University Press. Nottingham.
- Van Hout, A., M. Eens, V. Darras and R. Pinxten. 2010. General and plasma testosterone in a free – ranging males songbird: potential sit of action and mechanism. Gen. Endocrinal. 168: 505 – 510.
- Weil, S., I. Rozenboim, A. Dawson, M. Friedlander, and A. Rosenstrauch. 1999. Fertility decline in aging roosters is related to increased testicular and plasma levels of estradiol. Gen Comp Endocrinol. 115: 23 – 28.
- Willem, D.R. and F.H. De Jong. 2011. Aromatase inhibitors in men: effects and therapeutic options. Reproductive Biology and Endocrinology. 9: 93–101.
- Zakaria, A.H., P.W. Plumstead, H. Romero–Sanchez, N. Leksrisompong, J. Osborne and J. Brake. 2005. Oviposition pattern, egg weight, fertility and hatchability of young and old broiler breeders. Poultry Science. 84: 1505-1509.

- Zanini, SF., CA. Torres, N. Bragagnolo, JM. Turatti, MG. Silva and MS. Zanini. 2003. Evaluation of the ratio of Omega 6: Omega 3 fatty acids and vitamin E levels in diet on the reproductive performance of cockerels. Arch. Tieremahr. 57(6): 429 – 442.
- Zhang, W. and S.Y. Wang. 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. J.Agric،Food Chem. 49:5165- 5170.

Effect of Canola oil on age-related changes in reproductive efficiency of Japanese quail males (Coturnix Coturnix japonica)

Abstract: This study conducted to evaluate the effect of canola oil on age – related changes in some reproductive efficiency indicators (testosterone،Histological traits of testis، sperm-egg penetration and malondialdehyde (MDA) in testis tissue) in Japanese quail males. A total of 75 Japanese quail males (19 weeks old) were distributed into 5 groups (0، 0.25، 0.5، 0.75 and 1.0 ml/kg diet) as T1، T2، T3، T4 and T5 respectively. The study lasted 8 weeks (from 20 to 28 weeks of age). Results revealed that adding canola oil to the diet (T2, T3, T4 and T5) resulted in significant ($p \leq 0.05$) and ($p \leq 0.01$) increase in testosterone and sperm- egg penetration at 24 and 28 weeks respectively and significant ($p \leq 0.01$) decrease in MDA construction in testis tissue. Also, there were a significant ($p \leq 0.05$) increase in absolute and relative weights of testis and significant ($p \leq 0.01$) increase in seminiferous tables and germinal cells thickness and there was significant improvement in volume density and relative weight of seminiferous tubules and interstitial tissue components compared with control group (T1). On other hand, the best results were achieved in T5 compared to other canola oil groups. Therefore, adding canola oil to the diet could be used as an efficient tool for limit the negative effects in reproductive efficiency of Japanese quail males as result of age.

Key Words: Japanese Quail Males, Canola Oil, Testosterone, Testes Traits, Sperm-Egg Penetration, Malondialdehyde.